



PROYECTO • PROIEKTUA

ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice • Aurkibidea

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 - PLIEGO

DOCUMENTO Nº 4 - PRESUPUESTO



KREAN, S.COOP.



1

Memoria • Txostena

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO DEL PROYECTO	3
3.	SITUACIÓN ACTUAL.....	4
3.1.	Iturriotz.....	4
3.2.	Fuente Fría	5
3.3.	Filtración	5
4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	6
4.1.	Filtración	6
4.2.	Toma del manantial de Iturriotz.....	7
4.3.	Depósito de agua filtrada	7
4.4.	Acometida eléctrica	8
4.5.	Digitalización y comunicaciones	8
4.6.	Conducciones	8
5.	ESTUDIO MEDIO AMBIENTAL	9
6.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	9
7.	GESTIÓN DE RESÍDUOS	9
8.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
9.	REVISIÓN DE PRECIOS	9
10.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	10
11.	ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	10
12.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	11
13.	CONCLUSIÓN	11

ANEJOS

- 01 Eranskina • Anejo 01. Características generales
- 02 Eranskina • Anejo 02. Topografía
- 03 Eranskina • Anejo 03. Cálculos hidráulicos
- 04 Eranskina • Anejo 04. Justificación de precios
- 05 Eranskina • Anejo 05. Estudio de Gestión de Residuos
- 06 Eranskina • Anejo 06. Presupuesto para conocimiento de la Administración
- 07 Eranskina • Anejo 07. Plan de obra
- 08 Eranskina • Anejo 08. Identificación y evaluación de aspectos ambientales
- 09 Eranskina • Anejo 09. Estudio básico de Seguridad y Salud
- 10 Eranskina • Anejo 10. Geología y geotecnia
- 11 Eranskina • Anejo 11. Estructuras
- 12 Eranskina • Anejo 12. Cálculos eléctricos y telemando



1. ANTECEDENTES

Krean, S.coop. redactó para el Ayuntamiento de Orbaizeta el proyecto de ejecución cuyo título es "Mejora y ampliación del abastecimiento de agua potable de Orbaizeta. Solución Iturriotz".

El 13 de octubre de 2023 se recibió el informe sanitario en el cual se informa de que el proyecto debe cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico sanitarios de la calidad de agua de consumo, su control y suministro.

Por ello, el Ayuntamiento de Orbaizeta encargó a Krean, S.coop. la redacción del presente Proyecto cuyo título es "Adecuación del Manantial de Iturriotz al Real Decreto 3/2023" en cumplimiento de esta normativa.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto la descripción y justificación en Memoria de las obras proyectadas en sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida; la aportación de Planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas; la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares -documento contractual- que servirá de base para la redacción del contrato de ejecución de las obras en el cual se detallan los trabajos objeto del Proyecto, las condiciones que deben reunir los distintos materiales y unidades de obra, así como la forma de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono; y por último la formación de un Presupuesto incluyendo mediciones y los presupuestos parciales y general de las obras proyectadas.

Las obras definidas consisten en la ejecución de las instalaciones necesarias para la filtración del agua procedente de los manantiales de Fuente Fría e Iturriotz.

3. SITUACIÓN ACTUAL

El sistema Iturriotz abastece las localidades de Orbaizeta, Orbara, Hiriberri/Villanueva de Aezkoa y Aria, así como diversos barrios del entorno. En un futuro podría conectarse más localidades, como Garralda.

Hasta 2024 el agua del sistema Iturriotz era captado íntegramente del Manantial de Iturriotz. Debido a la alta turbidez del agua procedente de este manantial en episodios de lluvia, se ha ejecutado una nueva conexión al manantial de Fuente Fría.

Ambos manantiales se juntan frente a la caseta de toma del manantial de Iturriotz.

3.1. Iturriotz

El manantial de Iturriotz dispone de un vallado de protección de la zona del manantial, una caseta donde se encuentra la obra de toma y una caseta en la que se encuentra la dosificación de cloro para la desinfección. El suministro eléctrico se efectúa mediante placas solares.



Figura 1: Manantial Iturriotz

Se encuentra situada junto al barranco y frecuentemente sufre desperfectos. A la entrada de la zona de Iturriotz cuando hay lluvias el agua salta el camino. Se procederá a realizar una actuación para su protección para conducir las aguas y que no produzcan daños en el manantial.



Figura 2: Caseta de toma Iturriotz



Figura 3: Vallado manantial

3.2. Fuente Fría

El agua procedente desde Fuente Fría llega a Iturriotz desde la izquierda del manantial. Debido a la diferencia de cota entre ambos emplazamientos, llega con una alta presión. Por ello, se ejecutó una arqueta con una reductora de presión antes de la conexión de ambos manantiales.



Figura 4: Tubería desde Fuente Fría



Figura 5: Arqueta reductora de presión

3.3. Filtración

El 11 de enero de 2023 se publica en el BOE el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

En esta nueva normativa se establece que, para tomas de captación superficiales y aguas de manantial, antes de ser distribuida deberá tener, antes de la desinfección, al menos una filtración por arena u otro medio filtrante apropiado.

Por ello, la instalación existente debe ser actualizada mediante la instalación de una filtración. Esta instalación requerirá los siguientes elementos:

1. Equipo de filtración y nueva caseta para su emplazamiento.
2. Arqueta de decantación del agua de limpieza de filtros.
3. Impulsión manantial Iturriotz y nueva caseta para su emplazamiento.
4. Depósito de almacenamiento de agua filtrada para regulación.
5. Acometida eléctrica.
6. Adecuación instalaciones para desinfección posterior a filtración.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

A continuación, se detallan las características de las obras propuestas.

4.1. Filtración

A continuación, se detallan las características de las instalaciones de la filtración.

4.1.1. Caseta

Se instalará una caseta en la explanada frente a la toma del manantial de Iturriotz, de dimensiones según planos.

La cimentación de la caseta será de losa de hormigón armado HA-25. de 25 cm. de espesor y 25 cm. de zapata, colocada sobre una base de 25 cm. de encachado de grava. Los muros arrancarán en hormigón armado HA-25 hasta una altura de 50 cm. y continuarán en bloque de hormigón prefabricado hasta llegar a la cubierta.

La cubierta será a dos aguas con teja árabe de hormigón colocada con mortero de cemento sobre tablero armado tipo CELETYP con capa de compresión de 4 cm. Apoyará sobre una viga central de coronación de HA-25 de 25x25 cm. y vigas laterales según detalle en planos.

El acceso al interior será mediante puerta de chapa de 2,05 cm de altura y 150 cm. de anchura. Dispondrá de 3 rejillas de ventilación de 50x 100 cm. con malla mosquitera en el interior y lamas plegadas en el exterior.

4.1.2. Instalaciones de la caseta

Se instalará un filtro automático industrial simple con un solo lecho filtrante con tanque de PRFV.

Dispondrá de tuberías de PVC PN10 y de las válvulas neumáticas necesarias para el correcto juego de llaves para la alternancia entre filtrado y lavado de los equipos.

Anterior a la entrada al filtro se dispondrá de piecerío de fundición dúctil que permita la alternancia entre manantiales desde el que filtrar el agua, así como un By-pass al filtro y depósito para garantizar el suministro.

El depósito para la cloración se instalará en el interior de esta caseta, así como los elementos para su suministro.

Se incluirá instalación eléctrica e iluminación en la caseta, así como un cuadro de control y protecciones. Se incluirán todos los elementos necesarios para la automatización de la filtración. Se registrará en el interior de la caseta la entrada de la canalización de dos tubos de polietileno por los que se instalará la acometida eléctrica a la caseta.

La instalación dispondrá de la instrumentación necesaria para controlar y explotarla de forma automática.

4.1.3. Arqueta de decantación

Se instalará una arqueta en la salida del agua de lavado de forma que el agua vertida cumplirá todos los estándares necesarios.

En esta arqueta los materiales procedentes del lavado de los filtros sedimentarán en periodos de reposo. Para su correcto funcionamiento, los materiales sedimentados en la arqueta deberán ser vaciados mediante camión cuba periódicamente.

4.2. Toma del manantial de Iturriotz

A continuación, se detallan las características de las instalaciones de la nueva toma del manantial de Iturriotz.

4.2.1. Caseta

Para la instalación de la impulsión para el agua procedente del manantial de Iturriotz, se deberá realizar una nueva caseta en la ubicación de la caseta de toma existente. Por ello, previamente se demolerá la caseta de toma y la caseta del depósito de cloro existentes.

La caseta será de iguales características a la de la filtración, pero con dimensiones según planos y puerta de chapa de hoja simple de anchura 100 cm.

4.2.2. Instalaciones de la caseta

Debido a la necesidad de presión para el filtrado de agua y lavado de los filtros, será necesaria la instalación de una impulsión para el agua procedente del Manantial de Iturriotz.

Al encontrarse la filtración junto a la caseta de toma, será necesaria la instalación de bombas autoaspirantes que tomen el agua del manantial desde el "depósito" en el que se encuentran almacenadas, que se trata del recinto vallado junto a la actual caseta de toma.

Se instalarán 5 bombas para poder suministrar el caudal de lavado a la presión necesaria, según lo establecido en el documento "03 Eranskina • Anejo 03. Cálculos hidráulicos".

Se incluirá instalación eléctrica e iluminación en la caseta, así como un cuadro de control y protecciones. Se registrará en el interior de la caseta la entrada de la canalización de dos tubos de polietileno por los que se instalará la acometida eléctrica a la caseta.

4.2.3. Protección del manantial de Iturriotz

Se adecuará el camino de acceso y explanada junto a la caseta de toma de Iturriotz, realizando una cuneta en tierras. Además, se instalará un badén de hormigón transversal en el camino de forma que conduzca la aguas en caso de desborde de la cuneta y/o obstrucción del caño.

Así mismo será necesaria la limpieza y el acondicionamiento del citado caño de hormigón existente para paso de la regata.

Se reparará el vallado de protección de la zona delimitada del manantial.

4.3. Depósito de agua filtrada

A continuación se detallan las características del depósito.

4.3.1. Obra de fábrica

Se ha previsto la construcción de un depósito de 45 m³ de capacidad para regular el agua filtrada.

Debido a su pequeña capacidad no ha sido necesario realizar ningún tipo de cimentación, asumiendo dicha función la solera de la obra, que está construida sobre un encachado de grava de 25 cm. y una capa de 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20.

Todo el depósito está proyectado con hormigón HA-30 y acero B-500S. Es una estructura paralelepípedica de base rectangular de 5,5 x 5,0 m. La solera y los muros tienen un espesor de 25 cm. y están armados según planos. Está compuesto por un compartimento impermeabilizado exteriormente, de 4,0 x 4,5 x 3,2 m³. La altura máxima de lámina de agua es de 2,5 m.

La cubierta está proyectada con un forjado (21+4)x63 formado por semiviguetas autoresistentes tip Z.13-5, con un armado en negativos de 2 diámetro 16 mm., bovedillas de bloques de hormigón vibropresado tipo B 21x52, y una capa de mortero de 5 cm. con mallazo de reparto 15x15/4-4 mm. Encima, con las pendientes ya formadas, irá colocada una capa de impermeabilizante con su correspondiente junta perimetral de sellado.

La ventilación e iluminación está garantizada mediante 3 rejillas de ventilación de 1,0 x 0,25 m², con rejilla mosquitera en el interior y lamas plegadas en el exterior, y un lucernario circular de 0,5 m. de diámetro de aluminio con vidrio de seguridad 8+8 con lámina de butiral blanca colocado en la fachada de la cámara de llaves.

La cámara de llaves tiene la solera 0,20 m. por debajo de la del depósito, a la misma cota que la poceta de desagüe del mismo. La cubierta está formada por tableros tipo CELETYP, recubiertos de teja roja. Consta de todas las tuberías, válvulas y piezas especiales necesarias para su buen funcionamiento. Todas las tuberías son de fundición dúctil y dispone de un contador en la salida. El resto de características geométricas y detalles constructivos se reflejan en los planos correspondientes.

4.4. Acometida eléctrica

Se realizará una derivación desde el depósito de la Fábrica de Armas de Orbaizeta. La canalización de la acometida eléctrica irá soterrada. EL cable irá alojado en una cama de arena de 30 cm de espesor total, junto con un tritubo PEAD de DN50 dentro de una zanja de anchura 40 cm y profundidad 60 cm. Dispondrá de cinta de señalización y protección mecánica sobre la cama de arena y posteriormente relleno con suelo seleccionado. Las arquetas empleadas son del tipo Iberdrola, es decir de forma troncocónica con bases cuadrada de 1 metro de lado la base inferior y 60 cm la base superior.

4.5. Digitalización y comunicaciones

En la zanja de la acometida eléctrica se colocará un tritubo para canalizar las telecomunicaciones.

Se realizarán las arquetas correspondientes. Las tapas de estas arquetas serán reforzadas en las zonas en las que se prevea tráfico rodado de cualquier tipo.

Se implementará un sistema de automatización de las nuevas instalaciones y un sistema de comunicaciones y telecontrol. Se instalará un datalogger con su módulo de comunicaciones.

4.6. Conducciones

Todas las conducciones irán sobre una cama de gravillín y recubiertas del mismo material y de zahorra artificial ZA-25 o relleno seleccionado de la excavación hasta rellenar la totalidad de la zanja. La zanja del cruce de la carretera se rellenará con hormigón HM-20 y se repondrá el pavimento de aglomerado.

Con todo ello la relación de elementos en esta instalación del colector será la siguiente:

- Rotura y reposición de pavimento o retirada, acopio y restitución de la capa de tierra vegetal existente (aprox. 50 cm).
- Excavación en zanja, respetando los taludes de seguridad según las características del terreno.
- Colocación de las tuberías del colector, con sus correspondientes camas, relleno de gravillín y obras de fábrica.
- Relleno de zahorra artificial (ZA-25) o relleno seleccionado de la excavación y compactación de la zanja al 100 % del P.M.



5. ESTUDIO MEDIO AMBIENTAL

Siguiendo la Ley Foral 17/2020, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental, se redacta el documento 08 Eranskina • Anejo 08. Identificación y evaluación de aspectos ambientales. Este se centra en aquellos aspectos ambientales más significativos del área del proyecto, especialmente en las medidas preventivas y correctoras para que la ejecución de dicho proyecto tenga el menor impacto ambiental posible.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y de Ingeniería Civil, se redacta en el 09 Eranskina • Anejo 09. Estudio básico de Seguridad y Salud.

7. GESTIÓN DE RESÍDUOS

En cumplimiento con el RD 105/2008 se redacta el 05 Eranskina • Anejo 05. Estudio de Gestión de Residuos en el que se estiman y valoran los residuos que se generarán en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto, se establecen las medidas de prevención y valorización a aplicar y las condiciones para el almacenamiento, manejo, separación y gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A la vista de las características técnicas de las obras proyectadas se propone un plazo de **CUATRO (4) MESES** a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

9. REVISIÓN DE PRECIOS

En el "04 Eranskina • Anejo 04. Justificación de precios" se efectúa el análisis de los precios de las unidades de obra con las definiciones e importes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 y las descomposiciones que se recogen en el Cuadro de Precios nº 2.

Dado que el importe y el plazo del Proyecto no exceden los mínimos establecidos (1 año), y siempre que el Pliego de Bases de la Licitación no indique explícitamente la procedencia de la revisión, no corresponde aplicar revisión de precios.



10. RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	191.685,01 €
10% Gastos Generales.....	19.168,50 €
6% Beneficio Industrial.....	11.501,10 €
SUBTOTAL	222.354,61 €
21% I.V.A.....	46.694,47 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA	269.049,08 €

11. ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- Memoria
- Anejos
 - 01 Eranskina • Anejo 01. Características generales
 - 02 Eranskina • Anejo 02. Topografía
 - 03 Eranskina • Anejo 03. Cálculos hidráulicos
 - 04 Eranskina • Anejo 04. Justificación de precios
 - 05 Eranskina • Anejo 05. Estudio de Gestión de Residuos
 - 06 Eranskina • Anejo 06. Presupuesto para conocimiento de la Administración
 - 07 Eranskina • Anejo 07. Plan de obra
 - 08 Eranskina • Anejo 08. Identificación y evaluación de aspectos ambientales
 - 09 Eranskina • Anejo 09. Estudio básico de Seguridad y Salud
 - 10 Eranskina • Anejo 10. Geología y geotecnia
 - 11 Eranskina • Anejo 11. Estructuras
 - 12 Eranskina • Anejo 12. Cálculos eléctricos y telemando

Documento nº 2.- PLANOS

Documento nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

Documento nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadro de Precios nº 1
- 4.3. Cuadro de Precios nº 2
- 4.4. Presupuesto
- 4.5. Resumen del presupuesto

12.DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El técnico autor certifica que el proyecto constituye una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 116.2 de la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del sector Público, por la que se transponen el ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014.

13.CONCLUSIÓN

Con estos documentos se dan por cumplidos los objetivos marcados por el presente Proyecto, que se presenta y eleva a la consideración de la propiedad, el Ayuntamiento de Orbaizeta, para su análisis y aprobación si así lo consideran oportuno.

Burlada, Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Daniel Apellániz De La Fuente



KREAN, S. COOP.



01 Eranskina • Anejo 01. Características generales

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Eqilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice • Aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA	3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la exposición de las principales tareas de la obra en base a sus características, su peso dentro de la obra y su dificultad técnica.

2. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA

A continuación, se enumeran las principales actividades de la obra ordenadas según su presupuesto en orden descendente.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	EUROS / UD		EUROS ^	%	Σ
FTX1233	FILTRO AUTOMÁTICO TURBIDEX FTX 1233	1.00	Ud	22,784.00	22,784.00	11.89	11.89	
ACELE	ZANJA PARA CABLE ELÉCTRICO CON TRITUBO	502.00	MI	28.50	14,307.00	7.46	19.35	
202001	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	283.77	M2	41.91	11,892.80	6.20	25.55	
203001	ACERO PARA ARMAR B-500S	3,530.92	Kg	2.84	10,027.81	5.23	30.78	
201003	HORMIGÓN HA-30	30.92	M3	183.26	5,666.40	2.96	33.74	
E07BHB090	Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V	75.97	M2	72.60	5,515.42	2.88	36.62	
Digi	DIGITALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANANTIAL	1.00	PAJ	5,500.00	5,500.00	2.87	39.49	
DEMOL	DEMOLICIÓN CASSETAS MANANTIAL ITURRIOTZ	1.00	PA	4,500.00	4,500.00	2.35	41.84	
120007	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25	139.60	M3	30.94	4,319.22	2.25	44.09	
GR.04	17_05_04CLASIFICACION, CUSTODIA, TRANSPORTE Y GESTION EN CENTRO AUTORIZADO DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS	671.51	Tn	6.30	4,230.51	2.21	46.30	
VARIAD1.5kW	VARIADOR DE FRECUENCIA <= 1.5 kW	5.00	Ud	815.70	4,078.50	2.13	48.43	
UCAI0202	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M	8.00	Ud	475.00	3,800.00	1.98	50.41	
puerta	Puerta de chapa 205x100 cm	2.00	Ud	1,650.00	3,300.00	1.72	52.13	
SyS	SEGURIDAD Y SALUD	1.00	PA	3,200.00	3,200.00	1.67	53.80	
CONT80	Contador Woltman 80 mm	2.00	Ud	1,550.00	3,100.00	1.62	55.42	
BOMB	BOMBA AUTOASPIRANTE 2.58 l/s 30 m.c.a.	5.00	Ud	604.02	3,020.10	1.58	57.00	
ASP.IMP	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN	1.00	PAJ	3,000.00	3,000.00	1.57	58.57	
D02HF5010	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS	172.98	M3	17.30	2,992.55	1.56	60.13	
207001	Enfoscado maestreado de paramentos	90.20	M2	30.43	2,744.79	1.43	61.56	
201002	HORMIGÓN HA-25	17.43	M3	155.44	2,709.01	1.41	62.97	
ARQDEC	ARQUETA DE DECANTACIÓN	1.00	Ud	2,614.12	2,614.12	1.36	64.33	
CLORO	RETIRADA E INSTALACIÓN SISTEMA CLORACIÓN	1.00	PAJ	2,602.01	2,602.01	1.36	65.69	
CUADRO1	Cuadro general de protección	1.00	Ud	2,500.00	2,500.00	1.30	66.99	
REL.RED	Instalación telemando en caseta	2.00	PAJ	1,200.00	2,400.00	1.25	68.24	
310007	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.	48.00	MI	49.77	2,388.96	1.25	69.49	
110012	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO	200.00	M3	11.73	2,346.00	1.22	70.71	
ARQIB	ARQUETA TIPO IBERDROLA	6.00	Ud	359.55	2,157.30	1.13	71.84	
puerta2	Puerta de chapa 205x150 cm	1.00	Ud	2,150.00	2,150.00	1.12	72.96	
CODOEE100	Codo EE 100 mm	10.00	Ud	199.23	1,992.30	1.04	74.00	
Soporte	ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE IMPULSIÓN	1.00	Ud	1,900.00	1,900.00	0.99	74.99	
UALPEPaa	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE	170.14	M2	10.80	1,837.51	0.96	75.95	
207008	Tejado de teja arabe de hormigón	37.35	M2	45.22	1,688.97	0.88	76.83	
VALMARMOT100	Válvula de mariposa motorizada de 100 mm	1.00	Ud	1,633.36	1,633.36	0.85	77.68	
U08OEP071	TUB. PVC GRIS PP.PIEZAS D 250 MM	50.00	MI	32.42	1,621.00	0.85	78.53	



Serv.Afec	PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	1.00	PAJ	1,600.00	1,600.00	0.83	79.36
CODOBB100	Codo BB 100 mm	9.00	Ud	160.08	1,440.72	0.75	80.11
PASMURO100	Carrete pasamuros 100 mm	7.00	Ud	200.00	1,400.00	0.73	80.84
CUADRO2	Cuadro de protección superficial	2.00	Ud	700.00	1,400.00	0.73	81.57
209006	Suministro y colocación de forjado	20.64	M2	64.11	1,323.23	0.69	82.26
TIERRA	Red de Tierras	3.00	Ud	400.00	1,200.00	0.63	82.89
Med	MEDIDAS CORRECTORAS	1.00	PAJ	1,200.00	1,200.00	0.63	83.52
310009	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM.	25.00	MI	46.46	1,161.50	0.61	84.13
120004	RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.	34.55	M3	32.15	1,110.78	0.58	84.71
M01.02.01	POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO. D INT 1000 MM Y H<2,5 M	1.00	Ud	1,036.93	1,036.93	0.54	85.25
201001	HORMIGÓN HM-20	7.37	M3	137.13	1,010.10	0.53	85.78
CONEX.	CONEXIÓN CON RED	1.00	Ud	1,000.00	1,000.00	0.52	86.30
DRENAJE	Acondicionamiento drenajes	1.00	PAJ	1,000.00	1,000.00	0.52	86.82
ABAST	MANTENIMIENTO DE SERVICIO	1.00	PAJ	1,000.00	1,000.00	0.52	87.34
ALIV	ADECUACIÓN ALIVIADERO MANANTIAL	1.00	PAJ	1,000.00	1,000.00	0.52	87.86
VENTTR65	Ventosa trifuncional Ross Multiplex	1.00	Ud	980.91	980.91	0.51	88.37
PASMURO80	Carrete pasamuros 80 mm	6.00	Ud	160.00	960.00	0.50	88.87
207011	Formación de cubierta	37.35	M2	25.50	952.43	0.50	89.37
040125	CUBIERTA MODULAR PRFV	4.00	M2	204.24	816.96	0.43	89.80
HORMCONTR	Hormigón HM-20 + mallazo	4.00	M3	203.07	812.28	0.42	90.22
330078	Válvula de flotador 100 mm.	1.00	Ud	800.00	800.00	0.42	90.64
TEBBB100	Te BBB 100 mm	5.00	Ud	155.39	776.95	0.41	91.05
CARRDESM80	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L	2.00	Ud	388.11	776.22	0.40	91.45
UALINVO20Xz	IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA EPDM	20.64	M2	37.50	774.00	0.40	91.85
PRES	Sensor de presión	2.00	Ud	376.37	752.74	0.39	92.24
cnl04K02-1	Badén hormigón e=0,20 m	20.00	M2	35.77	715.40	0.37	92.61
Tubarq	Tuberías arqueta decantación	1.00	Ud	700.00	700.00	0.37	92.98
bancada	BANCADA BOMBAS HA-25	1.00	Ud	650.00	650.00	0.34	93.32
IE.04.01A	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²	50.00	MI	11.56	578.00	0.30	93.62
120008	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA	17.57	M3	32.80	576.30	0.30	93.92
IEL017	ZANJA EN TIERRA 2 TUBOS Ø 160	15.00	MI	36.11	541.65	0.28	94.20
206021	Lucernario Ø0,50 m con marco y doble rejilla	1.00	Ud	500.00	500.00	0.26	94.46
IE.08.01	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO)	2.00	Ud	250.00	500.00	0.26	94.72
IE.04.03	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm²	105.00	MI	4.73	496.65	0.26	94.98
TPVR025	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE	85.00	MI	5.82	494.70	0.26	95.24
VAL100LARGA	Válvula de compuerta larga de 100 mm	2.00	Ud	244.87	489.74	0.26	95.50
CODOEE80	Codo EE 80 mm	3.00	Ud	160.08	480.24	0.25	95.75
LESLED1500	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS	3.00	Ud	158.15	474.45	0.25	96.00
CARRETEBB80	Carrete BB 80 mm	4.00	Ud	118.40	473.60	0.25	96.25
204027	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25	1.00	Ud	470.00	470.00	0.25	96.50
VAL80corta	Válvula de compuerta de 80 mm	3.00	Ud	153.94	461.82	0.24	96.74
BE100	Empalme BE 100 mm	4.00	Ud	105.69	422.76	0.22	96.96
M21.22.21	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE 160 MM DE PVC	1.00	Ud	404.37	404.37	0.21	97.17
I14013ba	Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 20 km	4.00	m³	99.71	398.84	0.21	97.38
205001	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC 200	19.00	MI	20.13	382.47	0.20	97.58



ARMCOSU	ARMARIO DE CONTADORES UR-CPM2E4-T COLOCADO EN SUELO	1.00	Ud	382.35	382.35	0.20	97.78
UVT010	Vallado de parcela, de malla de simple torsión.	10.00	MI	38.22	382.20	0.20	97.98
203004	MALLAZO 8 MM. 15X15	26.48	M2	14.38	380.78	0.20	98.18
RED100-80	Reducción FD 100-80 mm	4.00	Ud	93.96	375.84	0.20	98.38
PEDHO	PEDESTAL DE HORMIGON PARA COLOCACION DE ARMARIO CONTADORES	1.00	Ud	375.52	375.52	0.20	98.58
CARRETEBB100	Carrete BB 100 mm	2.00	Ud	181.35	362.70	0.19	98.77
210012	Perrotes	2.00	Ud	180.00	360.00	0.19	98.96
ARMICP	ARMARIO POLIESTER CON INTERRUPTOR ICP	1.00	Ud	358.44	358.44	0.19	99.15
520004	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-35	10.40	M2	33.51	348.50	0.18	99.33
ELEDEST290	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM	3.00	Ud	109.38	328.14	0.17	99.50
201007	CAPA DE MORTERO DE CEMENTO	20.64	M2	15.76	325.29	0.17	99.67
01012	RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA	59.00	M3	5.36	316.24	0.16	99.83
CODOBB80	Codo BB 80 mm	2.00	Ud	157.76	315.52	0.16	99.99



KREAN, S. COOP.



02 Eranskina • Anejo 02. Topografía

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Eqilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

MEMORIA TOPOGRÁFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS PARA EL PROYECTO EN EL AMBITO DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ (ORBAIZETA)

1. OBJETO

El objeto del trabajo es la elaboración de la cartografía de detalle para el proyecto en el ámbito del manantial de Iturriotz (Orbaizeta)

2. MÉTODO DE OBSERVACIÓN Y CÁLCULO

Dada la ubicación del proyecto, en el que no existe cobertura de móvil y cerrado por la vegetación existente, el enlace con el sistema de referencia: UTM zona 30 N con datum ETRS89 es aproximado, siendo el conjunto del trabajo localmente homogéneo. Para la obtención de las coordenadas de los puntos tomados, se ha empleado una Estación Robotizada AGA de la serie Geodimeter 620 con un error en lectura angular de ± 2 seg. cent. y un error en distanciometría de 3 mm. ± 5 PPM.

Después de tomar los datos y calcular sus coordenadas se ha digitalizado el dibujo con AutoCad, obteniendo la topografía del terreno existente y su modelo digital.

COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
2	644873.82	4763649.98	890.68
3	644873.78	4763650.22	890.79
4	644876.64	4763650.84	891.20
5	644876.69	4763650.60	890.78
6	644879.43	4763651.43	891.46
7	644879.38	4763651.21	891.46
8	644879.26	4763651.18	890.96
9	644879.72	4763649.69	891.46
10	644878.80	4763646.06	891.34
11	644876.89	4763642.66	891.27
12	644879.71	4763641.67	891.39
13	644881.09	4763644.30	891.46
14	644883.45	4763648.01	891.58
15	644883.55	4763652.26	891.79
16	644884.50	4763648.75	891.71
17	644886.22	4763651.44	892.12
18	644886.47	4763654.02	892.28
19	644885.35	4763656.40	892.09
20	644882.22	4763657.45	891.77
21	644878.07	4763658.99	891.70
22	644873.57	4763660.52	891.77
23	644869.67	4763661.39	891.98
24	644864.91	4763662.60	891.97
25	644860.67	4763664.44	892.26
26	644855.53	4763666.37	892.17
27	644851.53	4763666.52	892.24
28	644851.03	4763664.36	891.86
29	644852.61	4763665.22	891.94
30	644855.60	4763664.93	892.03
31	644858.38	4763663.93	891.96
32	644857.74	4763662.56	891.26

33	644856.97	4763661.22	890.54
34	644861.19	4763662.37	891.91
35	644863.88	4763659.87	891.51
36	644867.25	4763657.58	891.40
37	644869.69	4763655.56	891.17
38	644868.76	4763654.76	890.81
39	644865.26	4763656.27	890.41
40	644862.53	4763658.01	890.04
41	644859.21	4763660.93	889.92
42	644862.05	4763655.33	890.20
43	644861.60	4763654.73	890.20
44	644861.80	4763653.75	890.15
45	644862.99	4763655.45	890.15
46	644861.99	4763656.15	890.14
48	644859.76	4763656.64	889.85
49	644857.07	4763656.62	889.75
50	644854.36	4763657.24	890.29
51	644848.22	4763661.14	891.02
52	644856.45	4763660.24	890.03
53	644861.09	4763658.62	889.84
54	644854.60	4763652.88	889.17
55	644857.46	4763651.78	889.34
56	644857.78	4763653.35	889.37
57	644859.33	4763655.26	889.63
58	644860.92	4763651.10	889.76
59	644863.66	4763648.61	889.41
60	644866.42	4763648.01	889.92
61	644871.29	4763649.38	890.49
62	644864.65	4763652.99	890.16
63	644873.33	4763656.75	891.49
64	644873.99	4763652.85	891.07
65	644878.79	4763654.92	891.51
66	644882.95	4763653.27	891.75
67	644858.46	4763667.22	893.63
68	644862.26	4763665.70	893.81
69	644863.81	4763665.64	893.98
70	644865.52	4763664.54	893.81
71	644869.43	4763662.82	893.97
72	644875.07	4763663.46	894.42
73	644860.00	4763665.85	893.24
74	644855.66	4763668.49	894.08

75	644855.87	4763668.97	894.80
76	644860.14	4763667.75	894.73
77	644861.89	4763667.13	894.73
78	644863.77	4763666.48	894.63
79	644866.45	4763666.42	895.23
80	644868.26	4763665.28	895.13
81	644870.81	4763664.52	895.21
82	644874.17	4763664.61	895.48
83	644860.80	4763654.45	890.15
84	644858.40	4763658.93	889.93
85	644859.09	4763659.96	889.95
86	644857.92	4763657.88	889.80

Zizur Mayor, 11 febrero de 2026.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'G' followed by 'mu' and a horizontal line with a small upward tick at the end.

Fdo.: Guillermo Muerza Esparza
Ingeniero en Geomática y Topografía
Nº de colegiado: 1914



KREAN. S.COOP.



03 Eranskina • Anejo 03. Cálculos hidráulicos

Proyecto • Projektua
**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL
DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea
AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data
Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea
Daniel Apellániz De La Fuente
Ingeniero de Caminos, C. y P.





Índice • Aurkibidea

1.	INTRODUCCION	2
2.	DATOS DE PARTIDA PARA EL DISEÑO	2
3.	FILTRACIÓN	3
3.1.	Filtro.....	3
3.2.	Grupo de bombeo	4

1. INTRODUCCION

El 11 de enero de 2023 se publica en el BOE el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

En esta nueva normativa se establece que, para tomas de captación superficiales y aguas de manantial, antes de ser distribuida deberá tener, antes de la desinfección, al menos una filtración por arena u otro medio filtrante apropiado. Por ello, deberá instalarse una filtración junto con la cloración.

El objeto del presente anejo consiste en la justificación del dimensionamiento de la filtración a instalar para el correcto funcionamiento del sistema Iturriotz.

2. DATOS DE PARTIDA PARA EL DISEÑO

Según lo establecido en el plan hidrológico del ayuntamiento, se tienen las siguientes necesidades futuras del sistema de Iturriotz:

Localidad	Necesidades	
	l/s	m³/h
Hiriberri de Aezkoa	1,49	5,36
Orbaizeta	2,00	7,20
Orbara	0,60	2,16
Aria	0,70	2,52
Garralda	1,89	6,48
Total	6,59	23,72

El sistema Iturriotz se abastece de los manantiales de Iturriotz y Fuentefría, siendo el caudal máximo del manantial de Iturriotz es de 8 l/s (28,80 m³/h).

El agua procedente de los manantiales será filtrada a la misma cota que el manantial de Iturriotz, por lo que el agua procedente de este manantial deberá ser impulsada para tener la presión mínima de filtrado, mientras que la procedente de Fuentefría ya tendrá la suficiente presión.

Se dispondrá un depósito de 45 m³, que regulará el volumen filtrado antes de entrar a la red.

El depósito regulador será el que active la instalación de filtrado al llegar a un umbral de volumen, de forma que se filtre agua hasta llenarlo en su totalidad y parar la filtración hasta vaciarse y volver a llegar a dicho umbral.

3. FILTRACIÓN

A continuación se recoge la justificación de los elementos que componen la filtración.

3.1. Filtro

Se tiene una necesidad de filtración diaria de 569,38 m³, para el que se establece un filtro Turbidex FTX-1233 con las siguientes características técnicas.

FILTRO AUTOMATICO TURBIDEX - FTX

FILTRACIÓN DE ALTA EFICIENCIA

Filtro industrial simple con un solo lecho filtrante, **Turbidex®**. La naturaleza macroporosa del material, constituido por mineral de aluminosilicato de gran área superficial, permite filtraciones de alta eficiencia de hasta 5 micras. Certificado NSF61.

La capacidad hidrofílica del material permite grandes caudales de servicio a altas velocidades de paso con mejores resultados que los medios tradicionales. Recomendado para filtraciones industriales, municipales o de pozo.

CARACTERÍSTICAS

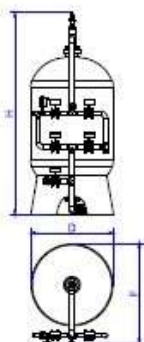


- Tanque del filtro en PRFV con liner interno en PE de alta densidad
- Batería en PVC PN10
- Válvula en fundición dúctil con eje y mariposa en acero inoxidable AISI316 y elastómero en EPDM
- Neumática de Doble Efecto con electroválvulas Namur 5/2 vías.
- Manómetro de entrada/salida con toma de muestras
- Transmisor de presión entrada/salida
- Incluye ventosa superior y válvula manual de purga.
- Presión máxima admisible: 10 bar
- Temperatura máxima de operación: 40°C
- Estructura soporte de la batería en acero inoxidable.
- Cuadro eléctrico con PLC para manejo automático. Lavado por tiempo y diferencia de presión.
- Compresor Atlas Copco de 2CV incluido.

Estándar: Lavado con el misma agua de entrada, otras configuraciones consultar.

MODELO	CAUDAL (m3/h)			Tanque	Conexión	Valulas		Carga (lt)	Peso (Kg)	
	Nominal	Máximo	Lavado			Servicio	BW		Vacio S/C	Operación
FTX-485	3,97	5,79	6,06	18x65	D.50	DN40	DN32	140	93	415
FTX-549	5,54	8,08	8,44	21x60	D.50	DN40	DN32	168	95	497
FTX-624	6,79	9,90	10,35	24x69	D.50	DN40	DN32	252	103	684
FTX-779	10,89	15,88	16,60	30x72	D.63	DN50	DN40	392	155	1103
FTX-931	15,85	23,12	24,17	36x72	D.75	DN65	DN40	588	170	1618
FTX-1008	21,34	31,13	32,54	42x78	D.75	DN65	DN50	728	264	2121
FTX-1233	27,87	40,65	42,50	48x82	D.90	DN80	DN65	952	308	2859
FTX-1405	42,83	62,41	65,72	63x86	D.110	DN100	DN80	1250	358	3173

DIMENSIONES



Dimensiones (mm)		
D	F	H
469	849	2452
552	932	2489
610	990	2593
770	1150	2564
927	1307	2575
1074	1454	2847
1226	1606	2890
1633	2013	2900

FOTOS



3.2. Grupo de bombeo

Debido a las necesidades de presión para el correcto funcionamiento de la filtración y el lavado de filtro, es necesaria la instalación de un grupo de bombeo. Las necesidades son las siguientes:

- Caudal filtración: 27,87 m³/h
464,50 l/min
- Caudal lavado: 42,50 m³/h
708,33 l/min
- Altura de bombeo: ≥25 mca

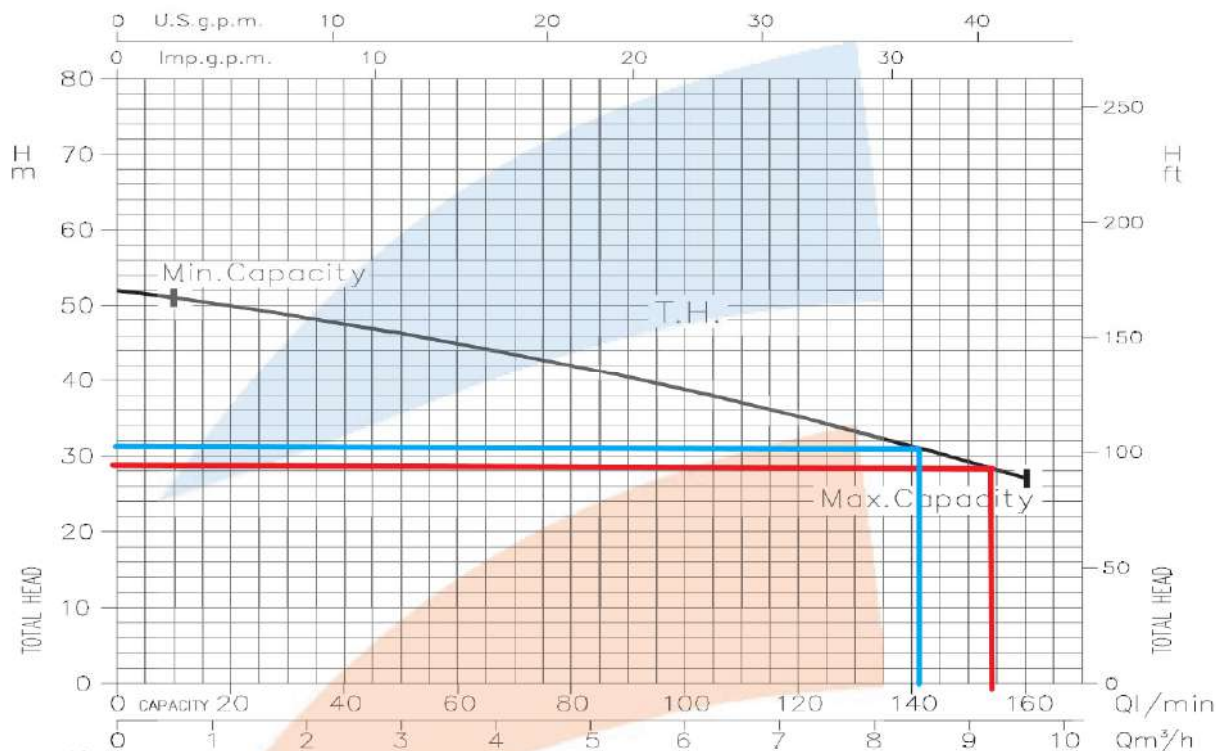
El grupo de bombeo escogido estará compuesto por:

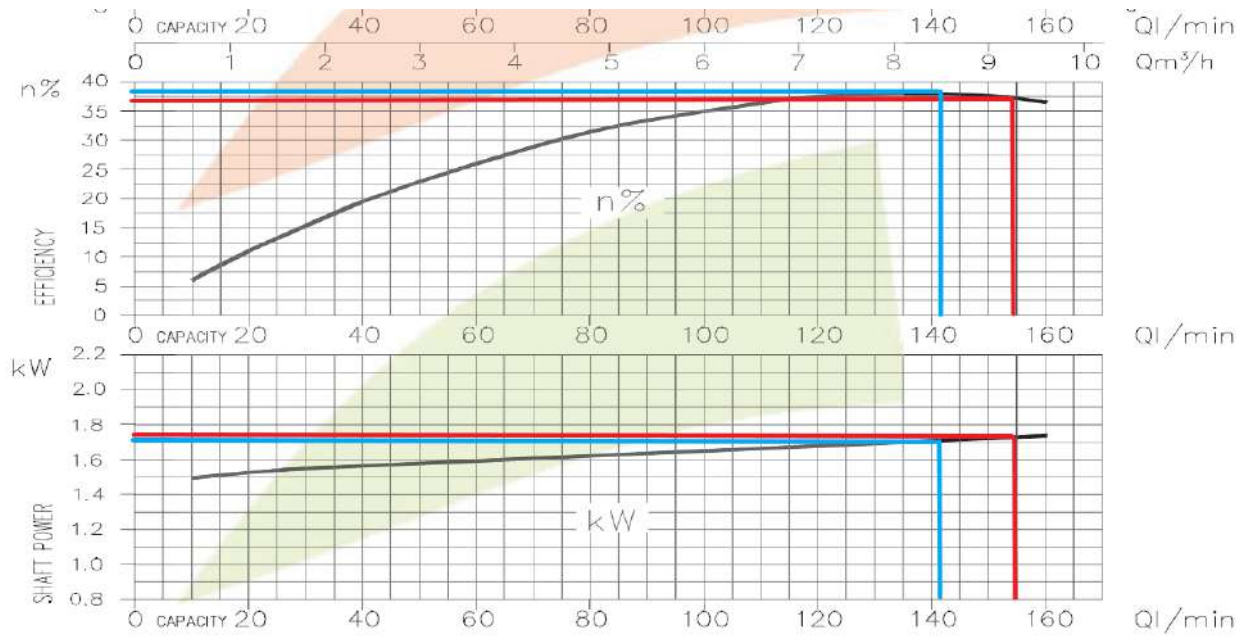
- Bomba: AGC/I 2.00 T
- Motor: 1,5 kW con variador

El funcionamiento del grupo de bombeo será con el siguiente número de bombas y caudales:

- Caudal filtración 3 bombas: 9,29 m³/h
154,84 l/min
- Caudal lavado 5 bombas: 8,50 m³/h
141,67 l/min

La curva característica y punto de funcionamiento de las bombas es la siguiente:







KREAN, S. COOP.



04 Eranskina • Anejo 04. Justificación de precios

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 NUEVAS INSTALACIONES MANANTIAL ITURRIOTZ					
SUBCAPÍTULO 01.01 TOMA MANANTIAL ITURRIOTZ					
APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS					

DEMOL	PA	DEMOLICIÓN CASSETAS MANANTIAL ITURRIOTZ			
		Partida alzada para demolición de casetas existentes en toma de Manantial de Iturriotz, incluso instalaciones hidráulicas, eléctricas y demás elementos a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado, incluso separación de residuos, transporte, canon de gestión de residuos y limpieza posterior.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			4,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS

110012	M3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO			
		Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.			
MAN002	0.050 H.	Oficial 1ª	25.03	1.25	
MAN001	0.130 H.	Peón	22.52	2.93	
Q040201A10	0.070 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	3.11	
M05EC020	0.040 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	57.23	2.29	
M06MR230	0.100 H	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7.87	0.79	
M07CB020A	0.015 H	Camión bañera de 12 m3	45.95	0.69	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	11.10	0.67	
		TOTAL PARTIDA			11.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS			
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.			
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50	
MAN001	0.400 H.	Peón	22.52	9.01	
Q040201A10	0.050 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	2.22	
M05EC020	0.020 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	57.23	1.14	
M06MR230	0.025 H	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7.87	0.20	
M07CB020A	0.020 H	Camión bañera de 12 m3	45.95	0.92	
014	0.010 M2	Madera pino para encofrar y accesorios	4.63	0.05	
AGOTAMIENTO	0.010 H	Agotamiento con bomba	27.98	0.28	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	16.30	0.98	
		TOTAL PARTIDA			17.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA			
		Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			32.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

120007	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25			
		Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAN002	0.098 H.	Oficial 1ª	25.03	2.45	
MAN001	0.200 H.	Peón	22.52	4.50	
MAQ006	0.010 H.	Camión Dumper	35.00	0.35	
MAQ004	0.010 H.	Compactador vibratorio autopropu	36.00	0.36	
MAT005	1.050 M3	Zahorra artificial	20.50	21.53	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	29.20	1.75	

TOTAL PARTIDA 30.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

110003

MI Apertura y refino de cuneta

Apertura y refino de cuneta en tierras con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.

MAN001	0.101 H.	Peón	22.52	2.27	
MAQ015	0.010 H.	Motoniveladora.	36.11	0.36	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	2.60	0.16	

TOTAL PARTIDA 2.79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

cnI04K02-1

M2 Badén hormigón e=0,20 m

Badén de hormigón de 0,20 m de espesor compactado con regla vibrante, a base de hormigón ha-25 (25 n/mm² de resistencia característica) . Incluyendo el hormigón, el extendido, el estriado transversal, fratasado y remates, cepillado para textura superficial y realización de juntas de contracción cada 5 metros lineales y una malla electrosoldada me 150*150 ø6,0-6,0 mm. Incluida puesta en obra en accesos limitados.

M01033	0.140 h	Dumper de obra, 2500 l	35.89	5.02	
I15005	1.145 m²	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 mm, B500T, colocada	2.69	3.08	
I14013ba	0.200 m³	Hormigón para armar HA-25/spb/20/I-IIa, planta, D = 20 km	99.71	19.94	
I17003	0.200 m³	Construcción pavimento hormigón >15 cm, pendiente 5-10%	30.42	6.08	
I16001	0.500 m	Encofrado y desencofrado pavimento hormigón h<= 0,20 m	3.30	1.65	

TOTAL PARTIDA 35.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

DRENAJE

PAJAcondicionamiento drenajes

Partida alzada a justificar de acondicionamiento drenajes

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

520004

M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-35

Pavimento de hormigón HF-35 de 16 cm. de espesor realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares, control de calidad y p.p. de juntas incluidas.

MAN002	0.110 H.	Oficial 1ª	25.03	2.75	
MAN001	0.500 H.	Peón	22.52	11.26	
MAT675	0.160 m3	Hormigón moldeado	110.00	17.60	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	31.60	1.90	

TOTAL PARTIDA 33.51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 01.01.02 OBRA CIVIL CASETA					
201001	M3	HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
MAN002	0.230 H.	Oficial 1ª	25.03	5.76	
MAN001	0.500 H.	Peón	22.52	11.26	
MAT006	1.050 M3	Hormigón HM-20	107.00	112.35	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	129.40	7.76	
TOTAL PARTIDA					137.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
201002	M3	HORMIGÓN HA-25 Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.			
MAN001	0.150 H.	Peón	22.52	3.38	
MAN002	0.270 H.	Oficial 1ª	25.03	6.76	
MAT007.1	1.050 M3	Hormigón HA-25	130.00	136.50	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	146.60	8.80	
TOTAL PARTIDA					155.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
bancada	Ud	BANCADA BOMBAS HA-25 Ejecución de bancada de hormigón HA-25 para instalación de todas las bombas de la caseta. Incluso elementos auxiliares instalación bombas, armado y encofrado. Totalmente ejecutada y p.p. medios auxiliares.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					650.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desenco-frantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.			
MAN002	0.500 H.	Oficial 1ª	25.03	12.52	
MAN001	0.800 H.	Peón	22.52	18.02	
MAT008	0.045 M3	Madera (a pie de obra)	200.00	9.00	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	39.50	2.37	
TOTAL PARTIDA					41.91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
MAN002	0.030 H.	Oficial 1ª	25.03	0.75	
MAN001	0.030 H.	Peón	22.52	0.68	
MAT800	1.080 Kg	Acero B-500S	1.15	1.24	
MAT801	0.005 Kg	Alambre 1,30 mm.	2.42	0.01	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	2.70	0.16	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					2.84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E07BHB090	M2 Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V	Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.			
O010A160	0.741 h.	Cuadrilla H	45.17	33.47	
P01BB140	13.000 ud	Bloq.horm.sardinel blan.40x20x20	2.48	32.24	
P01MC050	0.024 m3	Mortero cem. blanco BL-II 42,5R M-10/BL	77.90	1.87	
A03H090	0.020 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	78.70	1.57	
P03ACA010	2.300 kg	Acero corrugado B 500 S/SD 6 mm	1.50	3.45	
TOTAL PARTIDA					72.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

207001	M2 Enfoscado maestreado de paramentos	Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.			
MAN002	0.808 H.	Oficial 1ª	25.03	20.22	
MAN001	0.333 H.	Peón	22.52	7.50	
MAT184	0.016 M3	Mortero M-40	61.72	0.99	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	28.70	1.72	
TOTAL PARTIDA					30.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

207011	M2 Formación de cubierta	Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.			
MAN002	0.285 H.	Oficial 1ª	25.03	7.13	
MAN001	0.285 H.	Peón	22.52	6.42	
MAT350	1.050 M2	Tablero armado y capa compresión	10.00	10.50	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	24.10	1.45	
TOTAL PARTIDA					25.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

207008	M2 Tejado de teja arabe de hormigón	Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.			
MAN002	0.617 H.	Oficial 1ª	25.03	15.44	
MAN001	0.617 H.	Peón	22.52	13.89	
MAT233	7.500 Ud	Teja	1.50	11.25	
MAT143	0.026 M3	Mortero	80.00	2.08	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	42.70	2.56	
TOTAL PARTIDA					45.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

UALPEPaa	M2 PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.			
OE03	0.171 h	Oficial primera	25.03	4.28	
OE06	0.171 h	Peón especializado	22.83	3.90	
PALPEI020	0.300 l	P.plástica mate lavable	7.00	2.10	
%mediosaux0500	5.000 %	Medios auxiliares	10.30	0.52	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		10.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
puerta	Ud	Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		1,650.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS					
UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lammas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		475.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS					
Soporte	Ud	ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE IMPULSIÓN Suministro e instalación de estructura metálica de soporte y anclaje para tuberías de impulsión superiores a bombas según disposición en planos. Totalmente instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		1,900.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS EUROS					
UVT010	MI	Vallado de parcela, de malla de simple torsión. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluso replanteo, excavación de pozos en el terreno, colocación de los postes en los pozos, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas y colocación de la malla.			
MAN002	0.300 H.	Oficial 1ª	25.03	7.51	
MAN001	0.300 H.	Peón	22.52	6.76	
mt52vst030f	0.220 Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	18.15	3.99	
mt52vst030n	0.060 Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	19.21	1.15	
mt52vst030v	0.040 Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	23.01	0.92	
mt52vst030D	0.200 Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	24.65	4.93	
mt52vst010nx	2.400 M2	Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6	3.14	7.54	
mt52vpm055	1.000 Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1.75	1.75	
mt10hmf010tLb	0.015 M3	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	100.00	1.50	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	36.10	2.17	
			TOTAL PARTIDA		38.22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA					
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0.110 H.	Oficial 1ª	25.03	2.75	
MAN001	0.190 H.	Peón	22.52	4.28	
MAQ006	0.020 H.	Camión Dumper	35.00	0.70	
MAT147	1.000 MI	Tubería FD diámetro 100	39.22	39.22	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	47.00	2.82	
TOTAL PARTIDA					49.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.704 H.	Oficial 1ª	25.03	17.62	
MAN001	1.408 H.	Peón	22.52	31.71	
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAB10UE1FTI.000 u		Te BBB DN 100/100 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	89.84	89.84	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	146.60	8.80	
TOTAL PARTIDA					155.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

BOMB	Ud	BOMBA AUTOASPIRANTE 2.58 l/s 30 m.c.a. Bomba autoaspirante centrífuga para un caudal de 9,29 m3/h a una altura de 30 m.c.a. Modelo AGC/I 2.00 T de Ebara o similar. Conforme a norma UNE 733. Con motor eléctrico de 1,5 kW. Incluye bomba hidráulica, motor, banca de placa plegada, anclaje, alineado, acoplamiento y protección del acoplamiento. Incluso p.p. de montaje, pruebas y material auxiliar. Medida la unidad totalmente instalada, probada y en funcionamiento.			
MAN002	0.500 H.	Oficial 1ª	25.03	12.52	
MAN001	1.000 H.	Peón	22.52	22.52	
AGCI2T	1.000 Ud	AGC/I 2.00 T	523.14	523.14	
%AUX6	1.500 ud	Pequeño material auxiliar	558.20	8.37	
MAQ010	0.200 H.	Camión 10 toneladas	16.41	3.28	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	569.80	34.19	
TOTAL PARTIDA					604.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

VARIAD1.5kW	Ud	VARIADOR DE FRECUENCIA <= 1.5 kW Suministro e instalación de Variador 1.5 kW tipo Ebara SPB 1305 TT o similar. Completamente instalado y en funcionamiento.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		815.70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ASP.IMP	PAJELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN Partida alzada a justificar para elementos complementarios para aspiración e impulsión, tuberías, válvulas, válvulas antirretorno, amortiguadores, etc. Ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.				
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		3,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VENTTR65	Ud	Ventosa trifuncional Ross Multiplex			
		Ventosa trifuncional tipo MULTIPLEX de Saint Gobain o similar, de 65 mm. de diámetro. Con cuerpo, tapa y brida de fundición y todas las partes internas de acero inoxidable, conexión con salida brida. De un solo cuerpo, con cierre por sistema de doble leva, con goma de cierre apta para trabajar a presiones comprendidas entre 0,15 y 10 bar. Apta para los caudales mínimos de vaciado de 266l/s y de llenado de 210l/s. Incluso colocación de salida conducida mediante tubo piezométrico de acero galvanizado en los puntos que determine la D.F. Incluso rosca metálica de transición NTP-gas y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, válvula de compuerta EURO 20/23 o similar, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.			
MAN002	1.200 H.	Oficial 1ª	25.03	30.04	
MAN001	1.500 H.	Peón	22.52	33.78	
M05RN020	1.085 H	Retrocargadora neumáticos 75 CV	26.62	28.88	
PPAMRBA65BPCH	1.000 u	Válvula de compuerta tipo EURO 20/23 NEW o similar DN65/65 PFA16 bar para abastecimiento y riego	98.56	98.56	
PPAMRCA60VAAH	1.000 u	Ventosa tres funciones tipo MULTIPLEX o similar DN65/60 PFA16 para abastecimiento y riego	650.00	650.00	
%001	10.000 %	Piezas especiales	841.30	84.13	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	925.40	55.52	
TOTAL PARTIDA					980.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

ALIV

PAJADECUACIÓN ALIVIADERO MANANTIAL

Partida alzada a justificar para adecuación de aliviadero del manantial de Iturriotz según indicaciones de la Dirección Facultativa.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

APARTADO 01.01.04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO1

Ud Cuadro general de protección

Suministro e instalación de cuadro general de baja tensión formado por armario metálico de chapa tipo schneider o equivalente, en calidad y precio, aprobado por la df, puerta delantera, con paneles para protección de partes en tensión, embarrado de cobre dimensionado en un 20 % superior a la intensidad asignada e identificadas sus fases, aisladores, embarrados de p.a.t., bornas, chasis, carril din, canaletas ranuradas y pequeño material auxiliar. Circuitos y cables convenientemente identificados. En su interior elementos de protección contra sobretensiones producidas por sobrecargas y cortocircuitos, toroidales y relés diferenciales asociados y interruptores diferenciales, todos ellos con poder de cortocircuito adecuado, según se define en el correspondiente esquema unifilar. El armario estará construido en superficie, con puerta ciega, grado de protección IP65, resistente a ambientes corrosivos. Construido según rebt. Mano de obra de montaje, conexionado e instalación. Transporte. Medida la unidad completamente ejecutada y probada. El cuadro estará completamente montado, probado y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS

REL.RED

PAJInstalación telemando en caseta

Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,200.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm ² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.			
mt42mee750a	1.000 m	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo.	8.00	8.00	
O010A030	0.060 h	Oficial primera	25.03	1.50	
O010A050	0.060 h	Ayudante	19.93	1.20	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	10.70	0.21	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	10.90	0.65	

TOTAL PARTIDA 11.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

cab.trenz	MI	CABLE DE DATOS 0,54 MM2 TRENZADO, BLINDADO Y APANTALLADO Cable de datos FTP CAT 5 EXT CPR FCA 4x2 (24 AWG) CAT 5 EXTERIOR marca Gescable o similar, de sección mínima 0,54 mm2. Trenzado, blindado y apantallado. Incluso p.p. conexiones. Completamente colocado y en funcionamiento.			
MO10.1	1.000 Ud	Instalación de cable	0.15	0.15	
cable.trenz	1.000 MI		0.53	0.53	
TOTAL PARTIDA 0.68					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

IE.03.023	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 5x6mm²			
IE.03.024	1.000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, c	8.96	8.96	
O010A030	0.040 h	Oficial primera	25.03	1.00	
O010A050	0.040 h	Ayudante	19.93	0.80	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	10.80	0.22	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	11.00	0.66	
TOTAL PARTIDA 11.64					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

IE.04.02	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 5x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.			
O010A030	0.040 h	Oficial primera	25.03	1.00	
O010A050	0.090 h	Ayudante	19.93	1.79	
IE.04.02.01	1.000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, c	1.58	1.58	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	4.40	0.09	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	4.50	0.27	
TOTAL PARTIDA 4.73					

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.			
IE.04.02.01	1.000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, c	1.58	1.58	
0010A030	0.040 h	Oficial primera	25.03	1.00	
0010A050	0.090 h	Ayudante	19.93	1.79	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	4.40	0.09	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	4.50	0.27	
TOTAL PARTIDA					4.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..			
0010A070	0.050 h	Peón ordinario	22.52	1.13	
UTPVR025	1.000 m	Tubo PVC anticorrosión rígido 25 mm	3.00	3.00	
0010A030	0.050 h	Oficial primera	25.03	1.25	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	5.40	0.11	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	5.50	0.33	
TOTAL PARTIDA					5.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado			
PEEL	0.020 H	Peón electricista	22.52	0.45	
CA100100	1.000 Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100	3.48	3.48	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	3.90	0.23	
TOTAL PARTIDA					4.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

LESLED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.			
0010A030	0.300 h	Oficial primera	25.03	7.51	
0010A070	0.300 h	Peón ordinario	22.52	6.76	
L150LED48WIP6	1.000 m	Luminaria LED superficie WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS IP65 30.5W	132.00	132.00	
%PM0200	2.000 %	Pequeño Material	146.30	2.93	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	149.20	8.95	
TOTAL PARTIDA					158.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ELEDEST290		Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM			
			Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie.			
			Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm.			
			Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexonada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	25.03	7.51	
O01OA070	0.300	h	Peón ordinario	22.52	6.76	
UEMLED290IP65	1.000	m	Luminaria de emergencia LED superficie IP65 290 lm	86.90	86.90	
%PM0200	2.000	%	Pequeño Material	101.20	2.02	
%006	6.000	%	Costes indirectos 6%	103.20	6.19	
TOTAL PARTIDA						109.38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

INTESTSUP16A		Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE			
			Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.			
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	25.03	7.51	
UINTESTSUP16A	1.000	m	Interruptor estanco de superficie, con caja	9.15	9.15	
%PM0200	2.000	%	Pequeño Material	16.70	0.33	
%006	6.000	%	Costes indirectos 6%	17.00	1.02	
TOTAL PARTIDA						18.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

E17MEB050		Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.			
			Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, ltc-bt-20, ltc-bt-21 e ltc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.			
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	25.03	7.51	
O01OA070	0.300	h	Peón ordinario	22.52	6.76	
P15NG020	18.000	m	Cable Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 1x2,5 mm2	0.57	10.26	
P15MEB040	1.000	u	Base enchufe 16A estanca superf. gama básica IP-55	2.67	2.67	
%PM0200	2.000	%	Pequeño Material	27.20	0.54	
%006	6.000	%	Costes indirectos 6%	27.70	1.66	
TOTAL PARTIDA						29.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

TIERRA	Ud	Red de Tierras			
		Ejecución de la red de puesta a tierra d ela instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					400.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IE.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO) Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 250.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 01.02 FILTRACIÓN

APARTADO 01.02.01 OBRA CIVIL CASETA

D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.			
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50	
MAN001	0.400 H.	Peón	22.52	9.01	
Q040201A10	0.050 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	2.22	
M05EC020	0.020 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	57.23	1.14	
M06MR230	0.025 H	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7.87	0.20	
M07CB020A	0.020 H	Camión bañera de 12 m3	45.95	0.92	
014	0.010 M2	Madera pino para encofrar y accesorios	4.63	0.05	
AGOTAMIENTO	0.010 H	Agotamiento con bomba	27.98	0.28	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	16.30	0.98	
TOTAL PARTIDA					17.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 32.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

201001	M3	HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
MAN002	0.230 H.	Oficial 1ª	25.03	5.76	
MAN001	0.500 H.	Peón	22.52	11.26	
MAT006	1.050 M3	Hormigón HM-20	107.00	112.35	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	129.40	7.76	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA		137.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
201002		M3 HORMIGÓN HA-25	Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.		
MAN001	0.150 H.	Peón	22.52	3.38	
MAN002	0.270 H.	Oficial 1ª	25.03	6.76	
MAT007.1	1.050 M3	Hormigón HA-25	130.00	136.50	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	146.60	8.80	
			TOTAL PARTIDA		155.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
202001		M2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.		
MAN002	0.500 H.	Oficial 1ª	25.03	12.52	
MAN001	0.800 H.	Peón	22.52	18.02	
MAT008	0.045 M3	Madera (a pie de obra)	200.00	9.00	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	39.50	2.37	
			TOTAL PARTIDA		41.91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
203001		Kg ACERO PARA ARMAR B-500S	Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.		
MAN002	0.030 H.	Oficial 1ª	25.03	0.75	
MAN001	0.030 H.	Peón	22.52	0.68	
MAT800	1.080 Kg	Acero B-500S	1.15	1.24	
MAT801	0.005 Kg	Alambre 1,30 mm.	2.42	0.01	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	2.70	0.16	
			TOTAL PARTIDA		2.84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E07BHB090		M2 Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V	Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.		
O010A160	0.741 h.	Cuadrilla H	45.17	33.47	
P01BB140	13.000 ud	Bloq.horm.sardinel blan.40x20x20	2.48	32.24	
P01MC050	0.024 m3	Mortero cem. blanco BL-II 42,5R M-10/BL	77.90	1.87	
A03H090	0.020 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	78.70	1.57	
P03ACA010	2.300 kg	Acero corrugado B 500 S/SD 6 mm	1.50	3.45	
			TOTAL PARTIDA		72.60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
207001	M2	Enfoscado maestreado de paramentos Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.			
MAN002	0.808 H.	Oficial 1ª	25.03	20.22	
MAN001	0.333 H.	Peón	22.52	7.50	
MAT184	0.016 M3	Mortero M-40	61.72	0.99	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	28.70	1.72	
TOTAL PARTIDA					30.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.			
OE03	0.171 h	Oficial primera	25.03	4.28	
OE06	0.171 h	Peón especializado	22.83	3.90	
PALPEI020	0.300 l	P.plástica mate lavable	7.00	2.10	
%mediosaux0500	5.000 %	Medios auxiliares	10.30	0.52	
TOTAL PARTIDA					10.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

207011	M2	Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.			
MAN002	0.285 H.	Oficial 1ª	25.03	7.13	
MAN001	0.285 H.	Peón	22.52	6.42	
MAT350	1.050 M2	Tablero armado y capa compresión	10.00	10.50	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	24.10	1.45	
TOTAL PARTIDA					25.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.			
MAN002	0.617 H.	Oficial 1ª	25.03	15.44	
MAN001	0.617 H.	Peón	22.52	13.89	
MAT233	7.500 Ud	Teja	1.50	11.25	
MAT143	0.026 M3	Mortero	80.00	2.08	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	42.70	2.56	
TOTAL PARTIDA					45.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

puerta2	Ud	Puerta de chapa 205x150 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,50 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		2.150.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS

UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					475.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

APARTADO 01.02.02 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.		
Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.				
MAN002	0.110 H.	Oficial 1ª	25.03	2.75
MAN001	0.190 H.	Peón	22.52	4.28
MAQ006	0.020 H.	Camión Dumper	35.00	0.70
MAT147	1.000 MI	Tubería FD diámetro 100	39.22	39.22
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	47.00	2.82
TOTAL PARTIDA			49.77	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

310009		MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM.		
			Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.		
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50	
MAN001	0.170 H.	Peón	22.52	3.83	
MAQ006	0.020 H.	Camión Dumper	35.00	0.70	
PPAMNSA80B60AQ-8000	1.000 m	Tubería de FD DN 80mm clase C100 tipo NATURAL con junta STANDARD o similar para abastecimiento y riego	36.80	36.80	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	43.80	2.63	
			TOTAL PARTIDA		46.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CODOEE100	Ud	Codo EE 100 mm		
		Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100º, 50º, 25º ó 12.5º centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición ductil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.		
MAN002	0.950 H.	Oficial 1ª	25.03	23.78
MAN001	1.717 H.	Peón	22.52	38.67
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42
PPAMNEB10CB00NN20000	1.000 u	Codo EE 1/8 DN 100 rev. resina sintética azul 70µm y unión express para abastecimiento y riego	118.08	118.08
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	188.00	11.28
TOTAL PARTIDA			199.23	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CODOBB100	Ud	Codo BB 100 mm			
		Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición ductil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.950 H.	Oficial 1ª	25.03	23.78	
MAN001	1.717 H.	Peón	22.52	38.67	
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAB10CA10TT.000	1.000 u	Codo BB 1/4 DN 100 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	81.15	81.15	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	151.00	9.06	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					160.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm			
		Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.704 H.	Oficial 1ª	25.03	17.62	
MAN001	1.408 H.	Peón	22.52	31.71	
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAB10UE1FTI.000 u		Te BBB DN 100/100 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	89.84	89.84	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	146.60	8.80	

TOTAL PARTIDA 155.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

RED100-80	Ud	Reducción FD 100-80 mm			
		Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.316 H.	Oficial 1ª	25.03	7.91	
MAN001	0.904 H.	Peón	22.52	20.36	
MAQ010	0.136 H.	Camión 10 toneladas	16.41	2.23	
PPAMBAB10VE1ETI.000 u		Cono BB DN 100/080 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	58.14	58.14	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	88.60	5.32	

TOTAL PARTIDA 93.96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CARRETEBB80	Ud	Carrete BB 80 mm			
		Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.510 H.	Oficial 1ª	25.03	12.77	
MAN001	0.750 H.	Peón	22.52	16.89	
MAQ010	0.152 H.	Camión 10 toneladas	16.41	2.49	
PPAMBAA80MT1BTI.000 u		Manguito BB DN 080/L=500 PN10/40 rev. epoxi azul 250µm tipo bridas para abastecimiento y riego	79.55	79.55	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	111.70	6.70	

TOTAL PARTIDA 118.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CARRETEBB100	Ud	Carrete BB 100 mm			
		Carrete BB de FD de DN 100 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	1.700 H.	Oficial 1ª	25.03	42.55	
MAN001	1.700 H.	Peón	22.52	38.28	
MAQ010	0.500 H.	Camión 10 toneladas	16.41	8.21	
PPAMBAB10MT1BTI.000 u		Manguito BB DN 100/L=500 PN10/16 rev. epoxi	82.04	82.04	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0001	6.000 %	azul 250µm tipo bridas para abastecimiento y riego Costos indirectos e imprevistos	171.10	10.27	
TOTAL PARTIDA					181.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PASMURO80	Ud	Carrete pasamuros 80 mm Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					160.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS					
PASMURO100	Ud	Carrete pasamuros 100 mm Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					200.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS					
CARRDESM80	Ud	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.			
MAN002	1.000 H.	Oficial 1ª	25.03	25.03	
MAN001	1.000 H.	Peón	22.52	22.52	
MAQ010	0.152 H.	Camión 10 toneladas	16.41	2.49	
CARR80INOX	1.000 Ud	Carrete desmontaje INOX DN 80 mm	316.10	316.10	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	366.10	21.97	
TOTAL PARTIDA					388.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
VALCLAP100	Ud	Válvula retención doble clapeta 100 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 100; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).			
MAN002	0.300 H.	Oficial 1ª	25.03	7.51	
MAN001	0.300 H.	Peón	22.52	6.76	
A107100	1.000 u	Válvula retención doble clapeta DN 100	215.00	215.00	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	229.30	13.76	
TOTAL PARTIDA					243.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS					
VALCLAP80	Ud	Válvula retención doble clapeta 80 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 80; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).			
MAN002	0.300 H.	Oficial 1ª	25.03	7.51	
MAN001	0.300 H.	Peón	22.52	6.76	
A107080	1.000 u	Válvula retención doble clapeta DN 80	190.00	190.00	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	204.30	12.26	
TOTAL PARTIDA					216.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
VALMARMOT100	Ud	Válvula de mariposa motorizada de 100 mm Válvula de mariposa AMVI modelo ISORIA de 100 mm de diámetro nominal de accionamiento motorizado, PN 1,60 Mpa, i/ juntas, tornillería, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada desinfectada y probada.			
MAN002	2.000 H.	Oficial 1ª	25.03	50.06	
MAN001	2.000 H.	Peón	22.52	45.04	
100MOT	1.000 Ud	Valvula Mariposa AMVI Ø100mm PN16Atm motorizada	1,300.00	1,300.00	
253	15.000 Ud	Pequeños materiales de valvulería	7.82	117.30	
021	0.679 Hr	Grúa <50T	41.99	28.51	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	1,540.90	92.45	
TOTAL PARTIDA					1,633.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

VAL100LARGA	Ud	Válvula de compuerta larga de 100 mm			
		Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.			
MAN002	0.543 H.	Oficial 1ª	25.03	13.59	
MAN001	1.074 H.	Peón	22.52	24.19	
MAQ010	0.085 H.	Camión 10 toneladas	16.41	1.39	
PPAMRDB10AADH	1.000 u	Válvula de compuerta tipo EURO 20/21 o similar DN100 PFA25 bar para abastecimiento y riego	191.84	191.84	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	231.00	13.86	
TOTAL PARTIDA					244.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

FILTROY80	Ud	Filtro Y 80 mm			
		Filtro oblicuo en Y embreadado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.			
O01OB170	1.000 H	Oficial 1ª fontanero calefactor	25.03	25.03	
O01OB180	1.000 H	Oficial 2ª fontanero calefactor	24.31	24.31	
M05RN020	0.010 H	Retrocargadora neumáticos 75 CV	26.62	0.27	
OIHSII	1.000 Ud	Filtro en Y embreadado fundición DN80	99.22	99.22	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	148.80	8.93	
TOTAL PARTIDA					157.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PRES	Ud	Sensor de presión			
		Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					376.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CONT80	Ud	Contador Woltman 80 mm			
		Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					1,550.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

CLORO	PAJRETIRADA E INSTALACIÓN SISTEMA CLORACIÓN				
	Partida alzada a justificar para la retirada, acopio y posterior instalación de sistema de cloración existente en Manantial de Iturriotz, con bomba de dosificación, depósito y panel de control y medición. Incluso suministro de material adicional para su correcto funcionamiento según indicaciones de la Dirección Facultativa.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					2,602.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

FTX1233	Ud	FILTRO AUTOMÁTICO TURBIDEX FTX 1233 Filtro automático Turbidex FTX 1233 compuesto por: -Tanque de PRFV con liner interno de PE de alta densidad -Batería en PVC PN10 -Válvula en fundición dúctil con eje y mariposa en acero inoxidable AISI316 y elastómero en EPDM -Neumática de Doble Efecto con electroválvulas Namur 5/2 vías -Manómetro de entrada/salida con toma de muestras -Transmisor de presión entrada/salida -Ventosa superior y válvula manual de purga -Estructura soporte de la batería en acero inoxidable -Cuadro eléctrico con PLC para manejo automático. Lavado por tiempo y diferencia de presión -Compresor Atlas Copco de 2CV Incluso traslado a pie de obra, colocación, conexiones hidráulicas y eléctricas y p.p. medios auxiliares. Totalmente instalado, puesta en marcha y pruebas.			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 22,784.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS

U07SR255	Ud	Anclaje tubería FD hasta 200 mm Anclaje metálico para pieza tuberías de conducción de agua en fundición dúctil, de diámetros hasta 200 mm., con abrazadera y perfil de sustentación, totalmente instalado y probado, incluso anclaje a solera con taladros y uniones tipo giliti o simililar.			

MAN002	1.000 H.	Oficial 1ª	25.03	25.03	
MAN001	1.900 H.	Peón	22.52	42.79	
M02GE010	0.010 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49.33	0.49	
P03ALP010	28.000 kg	Acero laminado S 275 JR	1.20	33.60	
P25OU080	0.010 l.	Minio electrolítico	11.25	0.11	
%AUX6	1.500 ud	Pequeño material auxiliar	102.00	1.53	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	103.60	6.22	

TOTAL PARTIDA 109.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

HORMCONTR	M3	Hormigón HM-20 + mallazo Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.			

MAN002	0.200 H.	Oficial 1ª	25.03	5.01	
MAN001	0.600 H.	Peón	22.52	13.51	
P01HM010	0.900 M3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	100.00	90.00	
SUPANTSULF20	1.000 m3	Sup. cemento antisulfato para HM-20	3.78	3.78	
014	4.000 M2	Madera pino para encofrar y accesorios	4.63	18.52	
P03AC220	40.500 Kg	Acero elaborado y colocado B 500 S	1.50	60.75	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	191.60	11.50	

TOTAL PARTIDA 203.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 01.02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
CUADRO2	Ud	Cuadro de protección superficial			
		Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente:			
		- 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA			
		- 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A			
		- Toma de corriente			
		Espacio necesario para instalación de telemando.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			700.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS EUROS					
REL.RED	PAJ	Instalación telemando en caseta			
		Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			1,200.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS					
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²			
		Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Dax "PRYSMIAN", tipo LIYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm ² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.			
mt42mee750a	1.000 m	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo.	8.00	8.00	
O01OA030	0.060 h	Oficial primera	25.03	1.50	
O01OA050	0.060 h	Ayudante	19.93	1.20	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	10.70	0.21	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	10.90	0.65	
		TOTAL PARTIDA			11.56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm²			
		Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.			
		Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.			
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto.			
		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.			
IE.04.02.01	1.000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, c	1.58	1.58	
O01OA030	0.040 h	Oficial primera	25.03	1.00	
O01OA050	0.090 h	Ayudante	19.93	1.79	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	4.40	0.09	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	4.50	0.27	
		TOTAL PARTIDA			4.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE			
		Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..			
O01OA070	0.050 h	Peón ordinario	22.52	1.13	
UTPVR025	1.000 m	Tubo PVC anticorrosión rígido 25 mm	3.00	3.00	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0010A030	0.050 h	Oficial primera	25.03	1.25	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	5.40	0.11	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	5.50	0.33	

TOTAL PARTIDA 5.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAJ100100 Ud Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100
Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado

PEEL	0.020 H	Peón electricista	22.52	0.45	
CA100100	1.000 Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100	3.48	3.48	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	3.90	0.23	

TOTAL PARTIDA 4.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

LESLED1500 Ud LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS
Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.

0010A030	0.300 h	Oficial primera	25.03	7.51	
0010A070	0.300 h	Peón ordinario	22.52	6.76	
L150LED48WIP6	1.000 m	Luminaria LED superficie WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS IP65 30.5W	132.00	132.00	
%PM0200	2.000 %	Pequeño Material	146.30	2.93	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	149.20	8.95	

TOTAL PARTIDA 158.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

ELEDEST290 Ud LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM
Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie.
Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm.
Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

0010A030	0.300 h	Oficial primera	25.03	7.51	
0010A070	0.300 h	Peón ordinario	22.52	6.76	
UEMLED290IP65	1.000 m	Luminaria de emergencia LED superficie IP65 290 lm	86.90	86.90	
%PM0200	2.000 %	Pequeño Material	101.20	2.02	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	103.20	6.19	

TOTAL PARTIDA 109.38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

INTESTSUP16A Ud INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE
Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.

0010A030	0.300 h	Oficial primera	25.03	7.51	
UINTESTSUP16A	1.000 m	Interruptor estanco de superficie, con caja	9.15	9.15	
%PM0200	2.000 %	Pequeño Material	16.70	0.33	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	17.00	1.02	

TOTAL PARTIDA 18.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17MEB050	Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.			
		Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.			
O01OA030	0.300 h	Oficial primera	25.03	7.51	
O01OA070	0.300 h	Peón ordinario	22.52	6.76	
P15NG020	18.000 m	Cable Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 1x2,5 mm2	0.57	10.26	
P15MEB040	1.000 u	Base enchufe 16A estanca superf. gama básica IP-55	2.67	2.67	
%PM0200	2.000 %	Pequeño Material	27.20	0.54	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	27.70	1.66	

TOTAL PARTIDA 29.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

TIERRA	Ud	Red de Tierras
		Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 400.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

IE.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO)
		Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 250.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

SUBCAPÍTULO 01.03 DEPÓSITO AGUA FILTRADA

APARTADO 01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS		
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.		
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50
MAN001	0.400 H.	Peón	22.52	9.01
Q040201A10	0.050 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	2.22
M05EC020	0.020 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	57.23	1.14
M06MR230	0.025 H	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7.87	0.20
M07CB020A	0.020 H	Camión bañera de 12 m3	45.95	0.92
014	0.010 M2	Madera pino para encofrar y accesorios	4.63	0.05
AGOTAMIENTO	0.010 H	Agotamiento con bomba	27.98	0.28
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	16.30	0.98

TOTAL PARTIDA 17.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA		
		Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.		

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 32.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

APARTADO 01.03.02 OBRAS DE FÁBRICA

201001	M3	HORMIGÓN HM-20		
		Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.		
MAN002	0.230 H.	Oficial 1ª	25.03	5.76
MAN001	0.500 H.	Peón	22.52	11.26
MAT006	1.050 M3	Hormigón HM-20	107.00	112.35
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	129.40	7.76

TOTAL PARTIDA 137.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

201003	M3	HORMIGÓN HA-30		
		Hormigón estructural HA-30/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.		
MAN001	0.150 H.	Peón	22.52	3.38
MAN002	0.270 H.	Oficial 1ª	25.03	6.76
MAT007	1.050 M3	Hormigón HA-30	155.00	162.75
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	172.90	10.37

TOTAL PARTIDA 183.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			
		Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desenco- frantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.			
MAN002	0.500 H.	Oficial 1ª	25.03	12.52	
MAN001	0.800 H.	Peón	22.52	18.02	
MAT008	0.045 M3	Madera (a pie de obra)	200.00	9.00	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	39.50	2.37	
TOTAL PARTIDA					41.91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S			
		Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Ba- rras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Euro- peo (UE) 305/2011.			
MAN002	0.030 H.	Oficial 1ª	25.03	0.75	
MAN001	0.030 H.	Peón	22.52	0.68	
MAT800	1.080 Kg	Acero B-500S	1.15	1.24	
MAT801	0.005 Kg	Alambre 1,30 mm.	2.42	0.01	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	2.70	0.16	
TOTAL PARTIDA					2.84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

209006	M2	Suministro y colocación de forjado		
		Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 21 + 4 cm. de espesor a base de semiviguetas tipo Z13-5 cada 63 cm. y bloque entrevigado, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA.-25 en relleno de senos y capa de compresión, mallazo de reparto en negativos según planos, totalmente terminado.		
			Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA				64.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

201007	M2	CAPA DE MORTERO DE CEMENTO			
		Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.			
MAN001	0.200 H.	Peón	22.52	4.50	
MAN002	0.300 H.	Oficial 1ª	25.03	7.51	
MAT602	0.030 M3	Mortero cemento	70.00	2.10	
MAT603	1.050 M2	Mallazo gallinero	0.72	0.76	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	14.90	0.89	
TOTAL PARTIDA					15.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

207011	M2	Formación de cubierta			
		Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.			
MAN002	0.285 H.	Oficial 1ª	25.03	7.13	
MAN001	0.285 H.	Peón	22.52	6.42	
MAT350	1.050 M2	Tablero armado y capa compresión	10.00	10.50	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	24.10	1.45	
TOTAL PARTIDA					25.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.			
MAN002	0.617 H.	Oficial 1ª	25.03	15.44	
MAN001	0.617 H.	Peón	22.52	13.89	
MAT233	7.500 Ud	Teja	1.50	11.25	
MAT143	0.026 M3	Mortero	80.00	2.08	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	42.70	2.56	
TOTAL PARTIDA					45.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

210012	Ud	Perrotes Perrotes prefabricados de hormigón para cubierta, cualquier longitud, totalmente acabado s/planos.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					180.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

APARTADO 01.03.03 IMPERMEABILIZACIÓN Y CARPINTERÍA

UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.			
OE03	0.171 h	Oficial primera	25.03	4.28	
OE06	0.171 h	Peón especializado	22.83	3.90	
PALPEI020	0.300 l	P.plástica mate lavable	7.00	2.10	
%mediosaux0500	5.000 %	Medios auxiliares	10.30	0.52	
TOTAL PARTIDA					10.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

205001	MI	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.			
MAN002	0.150 H.	Oficial 1ª	25.03	3.75	
MAN001	0.200 H.	Peón	22.52	4.50	
MAT180	1.000 MI	Junta estanquidad PVC 200	10.74	10.74	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	19.00	1.14	
TOTAL PARTIDA					20.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

UALINVO20Xz	M2	IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA EPDM Impermeabilización con lámina Rubbergard LSFR (EPDM, espesor 1,52 mm) de FIRESTONE, colocada en láminas de 9,15 m.x30,50 m; incluso solape entre láminas realizado mediante banda autoadhesiva hasta vulcanización (junta rápida) y adhesivo, doble lámina de EPDM en desagües entre depósitos; incluso juntas de dilatación entre depósitos (incluido Roundex 40mm) y sobrantes, colocada completamente mediante sistema de anclaje RMA (en horizontal) y mediante adhesivo BA 2004 de FIRESTONE (en soporte vertical), incluso ISOHARD 12,5 mm en zonas verticales específicas y sellado en remate bajo albardilla mediante cordón de WATER BLOCK, para intemperie sin necesidad de cobertura, totalmente colocada y probada.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					37.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

UALIAL020	MI	ENTREGA LÁMINA EPDM CON PARAMENTO VERTICAL Formación de entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluidas bandas de refuerzo y terminación de desarrollo mínimo 30 cm (15 cm. por encima del nivel de acabado), con formación de media caña de mortero y remate de borde en alzado con pletina de zinc clavada y sellada con caucho sintético fotoestable, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OE03	0.165 h	Oficial primera	25.03	4.13	
OE06	0.165 h	Peón especializado	22.83	3.77	
PALIBL212	0.200 m2	Lám. bitum. ESTERDAN 40 PR Elast	8.33	1.67	
PALISL100	1.000 m	Tapajuntas zinc 0,7 mm.	3.69	3.69	
PMBUC020	0.100 kg	Puntas 17x70	0.95	0.10	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	13.40	0.80	

TOTAL PARTIDA 14.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

209010 M2 APLICACIÓN DE PINTURA CAUCHO-ASFÁLTICA
Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 13.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

puerta Ud Puerta de chapa 205x100 cm
Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,650.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

UCAI0202 Ud REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M
Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 475.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

206021 Ud Lucernario Ø0,50 m con marco y doble rejilla
Lucernario con marco y doble rejilla, una fuerte y otra tupida, de 0,50 m. de diámetro, incluso colocación y pintura con una man de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

206006 Ud Pate trepador
Pate trepador para pozo de registro de aluminio o acero revestido de polipropileno, modelo homologado por A.C.P.S.A., incluso perforaciones, colocado y recibido mediante mortero.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 12.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO 01.03.04 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.			
		Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0.110 H.	Oficial 1ª	25.03	2.75	
MAN001	0.190 H.	Peón	22.52	4.28	
MAQ006	0.020 H.	Camión Dumper	35.00	0.70	
MAT147	1.000 MI	Tubería FD diámetro 100	39.22	39.22	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	47.00	2.82	
TOTAL PARTIDA					49.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM.			
		Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50	
MAN001	0.170 H.	Peón	22.52	3.83	
MAQ006	0.020 H.	Camión Dumper	35.00	0.70	
PPAMNSA80B60AQ-1.000 m		Tubería de FD DN 80mm clase C100 tipo NATURAL con junta STANDARD o similar para abastecimiento y riego	36.80	36.80	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	43.80	2.63	
TOTAL PARTIDA					46.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CODOBB100	Ud	Codo BB 100 mm			
		Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.950 H.	Oficial 1ª	25.03	23.78	
MAN001	1.717 H.	Peón	22.52	38.67	
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAB10CA10TT-1.000 u		Codo BB 1/4 DN 100 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	81.15	81.15	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	151.00	9.06	
TOTAL PARTIDA					160.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CODOBB80	Ud	Codo BB 80 mm			
		Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.950 H.	Oficial 1ª	25.03	23.78	
MAN001	1.717 H.	Peón	22.52	38.67	
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAA80CA10TT-1.000 u		Codo BB 1/4 DN 080 PN10/40 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	78.96	78.96	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	148.80	8.93	
TOTAL PARTIDA					157.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TEBBB80	Ud	Te BBB 80 mm			
		Te brida-brida DN 80 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.600 H.	Oficial 1ª	25.03	15.02	
MAN001	1.200 H.	Peón	22.52	27.02	
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAA80UE1ETI.000 u		Te BBB DN 080/080 PN10/40 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	89.03	89.03	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	138.50	8.31	
TOTAL PARTIDA					146.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
RED100-80	Ud	Reducción FD 100-80 mm			
		Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.316 H.	Oficial 1ª	25.03	7.91	
MAN001	0.904 H.	Peón	22.52	20.36	
MAQ010	0.136 H.	Camión 10 toneladas	16.41	2.23	
PPAMBAB10VE1ETI.000 u		Cono BB DN 100/080 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	58.14	58.14	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	88.60	5.32	
TOTAL PARTIDA					93.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
CARRETEBB80	Ud	Carrete BB 80 mm			
		Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.510 H.	Oficial 1ª	25.03	12.77	
MAN001	0.750 H.	Peón	22.52	16.89	
MAQ010	0.152 H.	Camión 10 toneladas	16.41	2.49	
PPAMBAA80MT1BTI.000 u		Manguito BB DN 080/L=500 PN10/40 rev. epoxi azul 250µm tipo bridas para abastecimiento y riego	79.55	79.55	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	111.70	6.70	
TOTAL PARTIDA					118.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
PASMURO80	Ud	Carrete pasamuros 80 mm			
		Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					160.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS					
PASMURO100	Ud	Carrete pasamuros 100 mm			
		Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					200.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRDESM80	Ud		Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L			
			Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.			
MAN002	1.000	H.	Oficial 1ª	25.03	25.03	
MAN001	1.000	H.	Peón	22.52	22.52	
MAQ010	0.152	H.	Camión 10 toneladas	16.41	2.49	
CARR80INOX	1.000	Ud	Carrete desmontaje INOX DN 80 mm	316.10	316.10	
%0001	6.000	%	Costos indirectos e imprevistos	366.10	21.97	
TOTAL PARTIDA						388.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

330078	Ud		Válvula de flotador 100 mm.			
			Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						800.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS EUROS

VAL80corta	Ud		Válvula de compuerta de 80 mm			
			Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 80 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.			
MAN002	0.543	H.	Oficial 1ª	25.03	13.59	
MAN001	1.074	H.	Peón	22.52	24.19	
MAQ010	0.085	H.	Camión 10 toneladas	16.41	1.39	
PPAMRBA80BPCH	1.000	u	Válvula de compuerta tipo EURO 20/23 NEW o similar DN80 PFA16 bar para abastecimiento y riego	106.06	106.06	
%0001	6.000	%	Costos indirectos e imprevistos	145.20	8.71	
TOTAL PARTIDA						153.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

VAL100LARGA	Ud		Válvula de compuerta larga de 100 mm			
			Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.			
MAN002	0.543	H.	Oficial 1ª	25.03	13.59	
MAN001	1.074	H.	Peón	22.52	24.19	
MAQ010	0.085	H.	Camión 10 toneladas	16.41	1.39	
PPAMRDB10AADH	1.000	u	Válvula de compuerta tipo EURO 20/21 o similar DN100 PFA25 bar para abastecimiento y riego	191.84	191.84	
%0001	6.000	%	Costos indirectos e imprevistos	231.00	13.86	
TOTAL PARTIDA						244.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

FILTROY80	Ud		Filtro Y 80 mm			
			Filtro oblicuo en Y embreadado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.			
O01OB170	1.000	H	Oficial 1ª fontanero calefactor	25.03	25.03	
O01OB180	1.000	H	Oficial 2ª fontanero calefactor	24.31	24.31	
M05RN020	0.010	H	Retrocargadora neumáticos 75 CV	26.62	0.27	
OIHSII	1.000	Ud	Filtro en Y embreadado fundición DN80	99.22	99.22	
%0001	6.000	%	Costos indirectos e imprevistos	148.80	8.93	
TOTAL PARTIDA						157.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

PRES	Ud	Sensor de presión Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 376.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CONT80	Ud	Contador Woltman 80 mm Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodetes de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,550.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

330052	Ud	Colador de toma 100 mm. Colador de toma diámetro 100 mm., totalmente colocado, incluso piezas de unión.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 170.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

APARTADO 01.03.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO2	Ud	Cuadro de protección superficial Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente: - 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA - 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A - Toma de corriente Espacio necesario para instalación de telemando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 700.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS EUROS

IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Dax "PRYSMIAN", tipo LIYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,5 mm ² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.

mt42mee750a	1.000 m	Cable bus de comunicaciones, apantallado, de 2 hilos, de 1,5 mm ² de sección por hilo.	8.00	8.00
O010A030	0.060 h	Oficial primera	25.03	1.50
O010A050	0.060 h	Ayudante	19.93	1.20
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	10.70	0.21
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	10.90	0.65

TOTAL PARTIDA 11.56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.			
IE.04.02.01	1.000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, c	1.58	1.58	
0010A030	0.040 h	Oficial primera	25.03	1.00	
0010A050	0.090 h	Ayudante	19.93	1.79	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	4.40	0.09	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	4.50	0.27	
TOTAL PARTIDA					4.73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..			
0010A070	0.050 h	Peón ordinario	22.52	1.13	
UTPVR025	1.000 m	Tubo PVC anticorrosión rígido 25 mm	3.00	3.00	
0010A030	0.050 h	Oficial primera	25.03	1.25	
%0200	2.000 %	Costes directos complementarios	5.40	0.11	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	5.50	0.33	
TOTAL PARTIDA					5.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado			
PEEL	0.020 H	Peón electricista	22.52	0.45	
CA100100	1.000 Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100	3.48	3.48	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	3.90	0.23	
TOTAL PARTIDA					4.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

LESLED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspendida, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.			
0010A030	0.300 h	Oficial primera	25.03	7.51	
0010A070	0.300 h	Peón ordinario	22.52	6.76	
L150LED48WIP6	1.000 m	Luminaria LED superficie WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS IP65 30.5W	132.00	132.00	
%PM0200	2.000 %	Pequeño Material	146.30	2.93	
%006	6.000 %	Costes indirectos 6%	149.20	8.95	
TOTAL PARTIDA					158.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ELEDEST290		Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM			
			Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie.			
			Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm.			
			Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexonada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	25.03	7.51	
O01OA070	0.300	h	Peón ordinario	22.52	6.76	
UEMLED290IP65	1.000	m	Luminaria de emergencia LED superficie IP65 290 lm	86.90	86.90	
%PM0200	2.000	%	Pequeño Material	101.20	2.02	
%006	6.000	%	Costes indirectos 6%	103.20	6.19	
TOTAL PARTIDA						109.38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

INTESTSUP16A		Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE			
			Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.			
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	25.03	7.51	
UINTESTSUP16A	1.000	m	Interruptor estanco de superficie, con caja	9.15	9.15	
%PM0200	2.000	%	Pequeño Material	16.70	0.33	
%006	6.000	%	Costes indirectos 6%	17.00	1.02	
TOTAL PARTIDA						18.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

E17MEB050		Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.			
			Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, ltc-bt-20, ltc-bt-21 e ltc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.			
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	25.03	7.51	
O01OA070	0.300	h	Peón ordinario	22.52	6.76	
P15NG020	18.000	m	Cable Cu 450/750V H07VZ1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 - 1x2,5 mm2	0.57	10.26	
P15MEB040	1.000	u	Base enchufe 16A estanca superf. gama básica IP-55	2.67	2.67	
%PM0200	2.000	%	Pequeño Material	27.20	0.54	
%006	6.000	%	Costes indirectos 6%	27.70	1.66	
TOTAL PARTIDA						29.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

TIERRA	Ud	Red de Tierras			
		Ejecución de la red de puesta a tierra d ela instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					400.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES

D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS		
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.		
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50
MAN001	0.400 H.	Peón	22.52	9.01
Q040201A10	0.050 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	2.22
M05EC020	0.020 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	57.23	1.14
M06MR230	0.025 H	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7.87	0.20
M07CB020A	0.020 H	Camión bañera de 12 m3	45.95	0.92
014	0.010 M2	Madera pino para encofrar y accesorios	4.63	0.05
AGOTAMIENTO	0.010 H	Agotamiento con bomba	27.98	0.28
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	16.30	0.98

TOTAL PARTIDA 17.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

120004	M3	RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.		
		Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.		
MAN002	0.049 H.	Oficial 1ª	25.03	1.23
MAN001	0.293 H.	Peón	22.52	6.60
MAQ007	0.010 H.	Pala mixta	50.00	0.50
MAQ004	0.039 H.	Compactador vibratorio autopropu	36.00	1.40
MAT004	1.030 M3	Gravilla	20.00	20.60
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	30.30	1.82

TOTAL PARTIDA 32.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

120007	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25		
		Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.		
MAN002	0.098 H.	Oficial 1ª	25.03	2.45
MAN001	0.200 H.	Peón	22.52	4.50
MAQ006	0.010 H.	Camión Dumper	35.00	0.35
MAQ004	0.010 H.	Compactador vibratorio autopropu	36.00	0.36
MAT005	1.050 M3	Zahorra artificial	20.50	21.53
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	29.20	1.75

TOTAL PARTIDA 30.94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01012	M3	RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA		
		Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.		
MAN001	0.020 H.	Peón	22.52	0.45
MAN002	0.150 H.	Oficial 1ª	25.03	3.75
MAQ001	0.008 H.	Retroexcavadora	27.18	0.22
MAQ004	0.005 H.	Compactador vibratorio autopropu	36.00	0.18
MAT001	0.100 m3	Tierra de préstamo	4.50	0.45

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	5.10	0.31	
TOTAL PARTIDA					5.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0.110 H.	Oficial 1ª	25.03	2.75	
MAN001	0.190 H.	Peón	22.52	4.28	
MAQ006	0.020 H.	Camión Dumper	35.00	0.70	
MAT147	1.000 MI	Tubería FD diámetro 100	39.22	39.22	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	47.00	2.82	
TOTAL PARTIDA					49.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50	
MAN001	0.170 H.	Peón	22.52	3.83	
MAQ006	0.020 H.	Camión Dumper	35.00	0.70	
PPAMNSA80B60AQ-6000	1.000 m	Tubería de FD DN 80mm clase C100 tipo NATURAL con junta STANDARD o similar para abastecimiento y riego	36.80	36.80	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	43.80	2.63	
TOTAL PARTIDA					46.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

BE100	Ud	Empalme BE 100 mm Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.400 H.	Oficial 1ª	25.03	10.01	
MAN001	0.600 H.	Peón	22.52	13.51	
MAQ010	0.090 H.	Camión 10 toneladas	16.41	1.48	
PPAMNEB10BE10NN-20500d	1.000 Ud	Brida enchufe DN 100 PN10/16 rev. resina sintética azul 70µm y unión express para abastecimiento y riego	74.71	74.71	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	99.70	5.98	
TOTAL PARTIDA					105.69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

BE80	Ud	Empalme BE 80 mm Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.300 H.	Oficial 1ª	25.03	7.51	
MAN001	0.400 H.	Peón	22.52	9.01	
MAQ010	0.070 H.	Camión 10 toneladas	16.41	1.15	
MAT036	1.000 Ud	Empalme BE de 80 mm.	75.50	75.50	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	93.20	5.59	
TOTAL PARTIDA					98.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CODOEE100	Ud		Codo EE 100 mm			
			Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.950	H.	Oficial 1ª	25.03	23.78	
MAN001	1.717	H.	Peón	22.52	38.67	
MAQ010	0.452	H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMNEB10CB00NN00900	1.000	u	Codo EE 1/8 DN 100 rev. resina sintética azul 70µm y unión express para abastecimiento y riego	118.08	118.08	
%0001	6.000	%	Costos indirectos e imprevistos	188.00	11.28	
TOTAL PARTIDA						199.23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CODOBB100	Ud		Codo BB 100 mm			
			Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.950	H.	Oficial 1ª	25.03	23.78	
MAN001	1.717	H.	Peón	22.52	38.67	
MAQ010	0.452	H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAB10CA10TT.000 u	1.000	u	Codo BB 1/4 DN 100 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	81.15	81.15	
%0001	6.000	%	Costos indirectos e imprevistos	151.00	9.06	
TOTAL PARTIDA						160.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CODOEE80	Ud		Codo EE 80 mm			
			Codo enchufe-enchufe de DN 80 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.950	H.	Oficial 1ª	25.03	23.78	
MAN001	1.717	H.	Peón	22.52	38.67	
MAQ010	0.452	H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAA80CA10TT.000 u	1.000	u	Codo EE 1/4 DN 100 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	81.15	81.15	
%0001	6.000	%	Costos indirectos e imprevistos	151.00	9.06	
TOTAL PARTIDA						160.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CODOBB80	Ud		Codo BB 80 mm			
			Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.950	H.	Oficial 1ª	25.03	23.78	
MAN001	1.717	H.	Peón	22.52	38.67	
MAQ010	0.452	H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAA80CA10TT.000 u	1.000	u	Codo BB 1/4 DN 080 PN10/40 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	78.96	78.96	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0001	6.000 %	riego Costos indirectos e imprevistos	148.80	8.93	
TOTAL PARTIDA					157.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm			
		Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
MAN002	0.704 H.	Oficial 1ª	25.03	17.62	
MAN001	1.408 H.	Peón	22.52	31.71	
MAQ010	0.452 H.	Camión 10 toneladas	16.41	7.42	
PPAMBAB10UE1FTI.000 u		Te BBB DN 100/100 PN10/16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	89.84	89.84	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	146.60	8.80	
TOTAL PARTIDA					155.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

HORMCONTR	M3	Hormigón HM-20 + mallazo			
		Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.			
MAN002	0.200 H.	Oficial 1ª	25.03	5.01	
MAN001	0.600 H.	Peón	22.52	13.51	
P01HM010	0.900 M3	Hormigón HM-20/P/20/I en obra	100.00	90.00	
SUPANTSULF20	1.000 m3	Sup. cemento antisulfato para HM-20	3.78	3.78	
014	4.000 M2	Madera pino para encofrar y accesorios	4.63	18.52	
P03AC220	40.500 Kg	Acero elaborado y colocado B 500 S	1.50	60.75	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	191.60	11.50	
TOTAL PARTIDA					203.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

U07TS001	MI	Cinta señalizadora			
		Suministro y colocación de cinta señalizadora, con anagrama específico, según especificaciones de la instalación correspondiente.			
MAN001	0.002 H.	Peón	22.52	0.05	
P15AH010	1.050 MI	Cinta señalizadora	0.29	0.30	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	0.40	0.02	
TOTAL PARTIDA					0.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CONEX.	Ud	CONEXIÓN CON RED			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					1,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 SANEAMIENTO					
APARTADO 01.05.01 CONDUCCIONES					

D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS			
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.			
MAN002	0.100 H.	Oficial 1ª	25.03	2.50	
MAN001	0.400 H.	Peón	22.52	9.01	
Q040201A10	0.050 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	2.22	
M05EC020	0.020 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	57.23	1.14	
M06MR230	0.025 H	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	7.87	0.20	
M07CB020A	0.020 H	Camión bañera de 12 m3	45.95	0.92	
014	0.010 M2	Madera pino para encofrar y accesorios	4.63	0.05	
AGOTAMIENTO	0.010 H	Agotamiento con bomba	27.98	0.28	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	16.30	0.98	

TOTAL PARTIDA 17.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

120004	M3	RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.			
		Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.			
MAN002	0.049 H.	Oficial 1ª	25.03	1.23	
MAN001	0.293 H.	Peón	22.52	6.60	
MAQ007	0.010 H.	Pala mixta	50.00	0.50	
MAQ004	0.039 H.	Compactador vibratorio autopropu	36.00	1.40	
MAT004	1.030 M3	Gravilla	20.00	20.60	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	30.30	1.82	

TOTAL PARTIDA 32.15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01012	M3	RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA			
		Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.			
MAN001	0.020 H.	Peón	22.52	0.45	
MAN002	0.150 H.	Oficial 1ª	25.03	3.75	
MAQ001	0.008 H.	Retroexcavadora	27.18	0.22	
MAQ004	0.005 H.	Compactador vibratorio autopropu	36.00	0.18	
MAT001	0.100 m3	Tierra de préstamo	4.50	0.45	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	5.10	0.31	

TOTAL PARTIDA 5.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U080EP071	MI	TUB. PVC GRIS PP.PIEZAS D 250 MM			
		Colector de fecales enterrado formado por tubería de P.V.C. de saneamiento. Fabricada según UNE EN 1452 en color gris y de diámetro 250 mm. y cuya unión sea por copa mediante junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial según norma UNE-EN 681-1, colocado en zanja, incluso p.p. de piezas especiales de unión, cambios de dirección (codos), juntas, prueba mediante cámara motorizada, medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Se incluye igualmente la p.p. de presolera de hormigón en masa, de 10 cms. de espesor, como base de la tubería en los tramos cuya pendiente no supere el 1%. Totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. Completamente terminada. Incluidas pruebas y limpieza.			
MAN001	0.200 H.	Peón	22.52	4.50	
MAN002	0.200 H.	Oficial 1ª	25.03	5.01	
P02CVW010	0.005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	13.27	0.07	
P02TVO271	1.000 MI	Tubería PVC gris J. elast. D 250 mm.	21.00	21.00	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	30.60	1.84	
TOTAL PARTIDA					32.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO 01.05.02 OBRAS DE FÁBRICA

M21.22.21	Ud	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE 160 MM DE PVC			
		Acometida de saneamiento de 160 mm de diámetro, hasta 6 m de longitud, arqueta de PVC o polipropileno tipo wavin de paso total y recrecido con tubo de PVC de 315 mm, 40x40 cm clase B-125 inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALES", incluso excavación y material de relleno, todos los trabajos y materiales necesarios, incluido conexión a tubería domiciliaria existente, codo de PVC e injerto click tipo wavin. Completamente terminada			
MAN002	2.500 H.	Oficial 1ª	25.03	62.58	
MAN001	2.500 H.	Peón	22.52	56.30	
M12EF325	0.150 ud	Encofrado met. arqueta 60/60/100	300.00	45.00	
MAT006	0.400 M3	Hormigón HM-20	107.00	42.80	
A01RH100	0.035 m3	HORMIGÓN H-150 kg/cm2 Tmáx.40	90.00	3.15	
P02PC280	1.000 ud	Tapa calzada fun.dúctil D=60 cm	42.06	42.06	
P02PC105	1.000 ud	Marco circ.fund.dúctil pozo h=12	43.00	43.00	
PVC160	5.000 m	Tub PVC 160	16.77	83.85	
MAT004A	0.250 m3	Grava 40/60 mm	10.96	2.74	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	381.50	22.89	
TOTAL PARTIDA					404.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

M01.02.01	Ud	POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO. D INT 1000 MM Y H<2,5 M			
		Pozo de registro de hormigón armado prefabricado LIZAUR con cemento SR de diámetro interior 1.000 mm. y altura libre menor de 2,5 metros. Incluso excavación, asiento y relleno de trasdos con grava caliza de cantera 40/60 mm. de 25 cm. de espesor. Compuesto de un módulo base de 1 m., uno o varios recrecidos de longitudes 25-50-100 cm. y un módulo cónico o losa de cubrición. Con juntas estancas tipo "FORSHEDA 116", pates de acero recubiertos con polipropileno distanciados cada 30 cm. Marco y tapa de fundición dúctil de diámetro 600 mm. y clase D-400 (apta para soportar 40 T), con asiento elástico e inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALES", anclada al prefabricado mediante 4 spits y recibida interiormente con mortero, de tipo REXESS de Saint Gobain o similar. Formación de cuna con hormigón pulido y p.p. de carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. Totalmente terminado.			
MAN002	2.000 H.	Oficial 1ª	25.03	50.06	
MAN001	2.000 H.	Peón	22.52	45.04	
M02GE020	0.900 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	85.04	76.54	
PSA001	1.000 Ud	MODULO BASE DIAMETRO 1000	260.00	260.00	
PSA003	1.000 Ud	ANILLO DE 1000 mm	135.00	135.00	
PSA005	1.000 Ud	CONO 1000/600	200.00	200.00	
PPAMCDRL60FYX44	1.000 Ud	Registro articulado REXESS 2 Ø600mm D 400	170.00	170.00	
		tráfico medio marco redondo no ventilado UA sin marca			
P02EPW011	8.000 Ud	Pate registro recto/curvo PVC naranja	5.20	41.60	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	978.20	58.69	
TOTAL PARTIDA					1,036.93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

204027	Ud	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25 Aletas de hormigón HA-25 en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			470.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA EUROS

ARQDEC	Ud	ARQUETA DE DECANCIÓN Arqueta de hormigón armado HA-25 paradecantación, s/ planos, de 1.0x2.0 de medidas interiores y altura s/planos de perfil, muros de 20 cm de espesor. Con formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. de espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno perimetral posterior. Completa s/planos y totalmente terminada.			
201001	0.336 M3	HORMIGÓN HM-20	137.13	46.08	
201002	2.648 M3	HORMIGÓN HA-25	155.44	411.61	
202001	22.800 M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	41.91	955.55	
203004	26.480 M2	MALLAZO 8 MM. 15X15	14.38	380.78	
206006	10.000 Ud	Pate trepador	12.01	120.10	
Tubarq	1.000 Ud	Tuberías arqueta decantación	700.00	700.00	
		TOTAL PARTIDA			2,614.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

040125	M2	CUBIERTA MODULAR PRFV SUMINISTRO CUBIERTA MODULAR EN PRFV CIEGO ISOFTÁLICA CANTO MINIMO 28 MM. CON ACABADO ANTIDESLIZANTE GRANEADO PARA COLOCAR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. INCLUSO FIJACIONES, HERRAJES TODOS EN ACERO INOXIDABLE CON SUPERFICIE TOTALMENTE A NIVEL. EL PESO DE CADA MODULO DERA SER INFERIOR A LOS 20 KG. TOMA DE MEDIDAS IN SITU ANTES DE LA FABRICACIÓN, DISEÑO Y REPLANTEO INCLUIDOS. PLANOS DE FABRICACION Y DESPIECE INCLUIDOS. INCLUIDO TRANSPORTE, MEDIOS AUXILIARES Y COLOCACIÓN.			
TAPACORR	1.000 m2	Panel PRFV premontada para exterior: horiz. ciega, rugosa, desplaz. con guías, estanca	175.00	175.00	
_ME010	0.010 h	Encargado	25.18	0.25	
O01OA030	0.100 h	Oficial primera	25.03	2.50	
O01OA060	0.100 h	Peón especializado	21.19	2.12	
_QT030	0.050 h	Grúa móvil autopropulsada 20 t	48.16	2.41	
COMPR	0.100 h	Compresor portatil diesel media presión 10m3/min	6.92	0.69	
_LKS0002	0.050 h	Camión con grúa 6 t.	45.08	2.25	
%000000300	1.000 %	Piezas, materiales de union y varios	185.20	1.85	
%000000000300	3.000 %	Medios auxiliares	187.10	5.61	
%00000	6.000 %	Costes Indirectos	192.70	11.56	
		TOTAL PARTIDA			204.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACOMETIDA ELÉCTRICA					
ACELE	MI	ZANJA PARA CABLE ELÉCTRICO CON TRITUBO Zanja en tierra para tendido cable eléctrico y tritubo PEAD dn50, no incluye cable eléctrico, excavación de dimensiones 60 cm. profundidad 40 cm. anchura relleno de 30 cm. de arena y relleno seleccionado de la excavación hasta cota terreno. Incluso banda de señalización, protección mecánica superior, compactación, retirada y canon residuos y p.p. de medios auxiliares. totalmente ejecutado.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					28.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
IEL017	MI	ZANJA EN TIERRA 2 TUBOS Ø 160 ZANJA EN TIERRA CON 2 TUBOS DE PVC DE 160 MM UNE 53112 DE DIMENSIONES SEGUN LOS PLANOS, INCLUSO EXCAVACION, ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, RELLENO Y COMPACTACION AL 95 % PN. COLOCACION DE TUBOS, HORMIGONADO CON HORMIGON TIPO HM-20, GUIAS Y BANDA DE SEÑALIZACION.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					36.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
ARQIB	Ud	ARQUETA TIPO IBERDROLA Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAURO o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.	Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA					359.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
ARMCOSU	Ud	ARMARIO DE CONTADORES UR-CPM2E4-T COLOCADO EN SUELO Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado.	Sin descomposición		
OF1EL	0.750 H	Oficial electricista	25.03	18.77	
PEEL	0.750 H	Peón electricista	22.52	16.89	
ARCO	1.000 Ud	Armario de contadores UR-CPM2E4 Empotrar	315.68	315.68	
ELAUX	1.000 Ud	Elementos auxiliares, cableado, tubo	9.37	9.37	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	360.70	21.64	
TOTAL PARTIDA					382.35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
ARMICP	Ud	ARMARIO POLIESTER CON INTERRUPTOR ICP Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.	Sin descomposición		
OF1EL	0.500 H	Oficial electricista	25.03	12.52	
PEEL	0.500 H	Peón electricista	22.52	11.26	
ARICP	1.000 Ud	Armario de poliester para alojar ICP	200.00	200.00	
ICPTRI	1.000 Ud	ICP trifásico hasta 20 A	105.00	105.00	
ELAUX	1.000 Ud	Elementos auxiliares, cableado, tubo	9.37	9.37	
%0001	6.000 %	Costos indirectos e imprevistos	338.20	20.29	
TOTAL PARTIDA					358.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
PEDHO	Ud	PEDESTAL DE HORMIGON PARA COLOCACION DE ARMARIO CONTADORES Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmentente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.	Sin descomposición		



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		375.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DIGITALIZACIÓN				
Digi	PAJ DIGITALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANANTIAL			
	P Artida alzada a justificar para la digitalización de las instalaciones del manantial de Iturriotz.			
		Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		5,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS EUROS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS

Serv.Afec

PAJPROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Partida alzada a justificar para protección y reposición de servicios afectados según indicaciones de la D.F.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,600.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS EUROS

ABAST

PAJMANTENIMIENTO DE SERVICIO

Partida alzada a justificar para mantenimiento de servicio de abastecimiento

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,000.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 AFECCIONES AMBIENTALES

Med

PAJMEDIDAS CORRECTORAS

Partida alzada a justificar de medidas correctoras ambientales, según indicaciones de la Dirección Facultativa.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,200.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS					
GR.04	Tn	17_05_04CLASIFICACION, CUSTODIA, TRANSPORTE Y GESTION EN CENTRO AUTORIZADO DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS			
Clasificacion, transporte en vehiculo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestion adecuado a la distancia que sea y canon de gestion del residuo. se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 05 04.					
can04roc	1.000 ton	canon de gestion de tierras y rocas no contaminadas	6.00	6.00	
%ind	5.000 %	Costos indirectos e imprevistos	6.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					6.30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			
SyS	PA SEGURIDAD Y SALUD			
	Partida alzada de Seguridad y Salud			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 3,200.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS EUROS



KREAN, S.COOP.



05 Eranskina • Anejo 05. Estudio de Gestión de Residuos

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	MEMORIA.....	3
1.1.	Antecedentes	3
1.2.	Estimación de la cantidad en tn. y en m3 de los residuos generados.....	3
1.3.	Medidas de prevención de residuos a adoptar	3
1.4.	Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.	4
1.4.1.	Operaciones de reutilización	4
1.4.2.	Operaciones de valorización	4
1.4.3.	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"	4
1.5.	Medidas para la separación de los residuos de obra.....	4
1.6.	Inventario de residuos peligrosos y su gestión	5
2.	PLIEGO DE CONDICIONES	5
2.1.	Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición.....	5
2.2.	Actuaciones	6
3.	PRESUPUESTO	7

1. MEMORIA

1.1. Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al **ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023**, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Las especificaciones concretas y las mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

1.2. Estimación de la cantidad en tn. y en m³ de los residuos generados

La estimación de los residuos que se generarán en la obra figura en la tabla que sigue a continuación. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra.

Con el fin de dar cumplimiento al Decreto indicado, se ha asignado a cada uno de los residuos un código, de acuerdo con lo que figura en la orden MAM/304/2002. Para la clasificación de los Residuos Generados se ha empleado la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos y su Corrección de errores del 12 de marzo de 2002.

En este caso es de aplicación el capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición.

1.3. Medidas de prevención de residuos a adoptar

Se tendrán en cuenta una serie de medidas mínimas durante la ejecución de la obra:

- Realización de demolición selectiva
- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
- Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
- Control de entrada en obra de camiones hormigoneras. Se comprobarán los tiempos de hormigonado desde planta para evitar vertidos de productos que deban desestimarse
- Control de descarga de materiales defectuosos evitando que entren en obra y se conviertan en residuos.
- Se exigirán suministros de productos en palets reutilizables, en lugar de desechables. Igualmente se intentará limitar la entrada de productos en embalajes desechables, como bolsas y bidones, empleando en su lugar contenedores o dosificadores reutilizables
- Se exigirán elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables (p.ej. encofrados, puntales, etc...)

1.4. Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.

1.4.1. Operaciones de reutilización

No se prevé operación alguna de reutilización

1.4.2. Operaciones de valorización

No se prevé operación alguna de valoración "in situ"

1.4.3. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

	Tratamiento	Destino
Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Mezcla bituminosa	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Piedra	Eliminación	Vertedero homologado
Tierras	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero
Tierra vegetal	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero

1.5. Medidas para la separación de los residuos de obra

Se deben separar los residuos que vayan a vertedero respecto a los que van a ser reciclados o reutilizados.

Se priorizará la separación de las siguientes fracciones:

- Residuos peligrosos (establecidos por la legislación)
- Materiales pétreos (restos de hormigón, ladrillos, mampostería, etc...)
- Madera no tratada (con origen, sobre todo, en embalajes)
- Madera tratada (por ejemplo, elementos de carpintería y encofrados)
- Metales
- Papel y cartón
- Plásticos en general
- Productos de yeso
- Otros

A la hora de almacenar habrá que identificar cada contenedor o zona de almacenamiento identificando inequívocamente el tipo de residuo y el destino del mismo (vertedero o valorizador).

El resto de los residuos inertes se destinarán al vertedero. Por lo tanto, por cada tipo de residuo indicado en el párrafo anterior deberá existir un contenedor o zona de almacenamiento, y que respete las recomendaciones de almacenamiento como de identificación.

Algunas recomendaciones para estas zonas de almacenamiento:

- Debe ser de fácil acceso para los camiones de recogida.
- Debe estar protegido contra las lluvias
- Con barreras perimetrales para evitar los golpes de camiones o maquinas
- El acceso debe ser restringido para evitar vertidos ilegales
- Se deberá conservar limpio
- No se pueden mezclar residuos inertes y residuos peligrosos
- Los residuos destinados a vertedero no pueden mezclarse con residuos valorizables (reciclables o destinados reutilización).

En el caso de derribos se seguirán estas consideraciones:

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.

La separación de los residuos se hará en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

1.6. Inventario de residuos peligrosos y su gestión

No se prevé la existencia de ningún tipo de residuo peligroso en la obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se entiende por residuo de construcción y demolición cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

2.1. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida.

2.2. Actuaciones

Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.

El contratista realizará la gestión y seguimiento de los residuos, conservando un archivo de las entregas de materiales de residuos, que será entregada a la Dirección Facultativa, incluyendo al menos los siguientes datos:

- Material y origen (situación física en la obra)
- Nombre del gestor especializado
- Destino y tratamiento
- Volumen

3. PRESUPUESTO

El presupuesto específico de la gestión de residuos se encuentra integrado en el presupuesto.



KREAN, S. COOP.



06 Eranskina • Anejo 06. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	191,685.01 €
16% Gastos Generales y Beneficio Industrial	30,669.60 €
TOTAL	222,354.61 €
21% I.V.A.	46,694.47 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	269,049.08 €

HONORARIOS PROYECTO	8,894.18 €
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA	8,894.18 €
SUMA TOTAL HONORARIOS	17,788.37 €
21% I.V.A.	3,735.56 €
TOTAL HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA	21,523.93 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	290,573.01 €



KREAN, S.COOP.



07 Eranskina • Anejo 07. Plan de obra

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ
AL REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

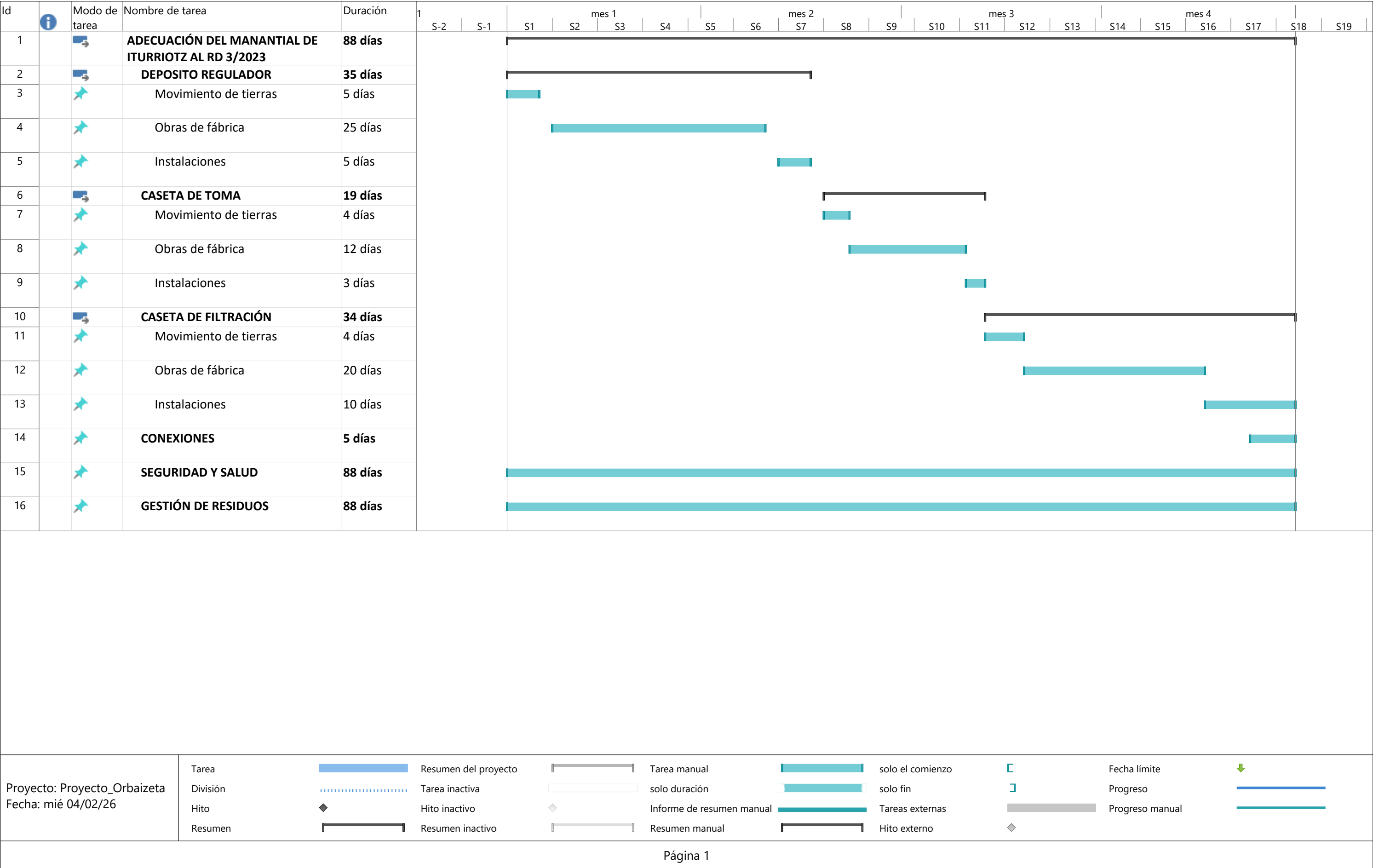
Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.





KREAN, S. COOP.



08 Eranskina • Anejo 08. Identificación y evaluación de aspectos ambientales

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	INTRODUCCION Y OBJETO.....	3
2.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	3
3.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	3
3.1.	Climatología.....	3
3.2.	Geología y geomorfología.....	4
3.3.	Vegetación.....	4
3.4.	Fauna	5
3.5.	Medio socioeconómico	6
4.	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO.....	7
4.1.	Impactos sobre el suelo	8
4.2.	Impactos sobre la atmósfera	8
4.3.	Impactos sobre la vegetación	9
4.4.	Impactos sobre la fauna	9
4.5.	Impactos al medio socioeconómico.....	9
5.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	10
5.1.	Localización de zonas auxiliares temporales y permanentes	10
5.2.	Caminos de acceso a obra	10
5.3.	Protección de los suelos	10
5.4.	Gestión de residuos.....	11
5.5.	Protección de la vegetación	14
5.6.	Protección de la fauna	14
5.7.	Protección de la calidad del aire	14
5.8.	Protección del ruido.....	15
5.9.	Protección de los recursos hídricos subterráneos.....	16
5.10.	Protección del entorno urbano	16
5.11.	Limpieza y acabado de la obra	16

1. INTRODUCCION Y OBJETO

El presente anejo recoge los diversos aspectos ambientales relacionados con el ámbito del proyecto. Se parte de realizar un inventario y caracterización de la zona afectada por las actuaciones, analizando los posibles impactos sobre el medio y finalmente, se hace una propuesta de medidas protectoras y correctoras.

Por tanto, el objeto de este anejo es caracterizar el medio, analizar los impactos y proponer medidas para minimizar los efectos de las obras en el ámbito del proyecto.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto de ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023 tiene como objeto la ejecución de las instalaciones necesarias para la filtración del agua procedente de los manantiales de Fuente Fría e Iturriotz.

Las principales características del proyecto se enlistan a continuación:

- Ejecución de nueva caseta de toma para el manantial de Iturriotz, con instalación de bombeo con aspiración
- Ejecución de caseta para instalación de filtración y cloración
- Ejecución de depósito regulador de 45 m³
- Ejecución de conducciones necesarias y saneamiento para el funcionamiento conjunto de todas las instalaciones

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

En los siguientes apartados se desarrolla la caracterización ambiental y socioeconómica del ámbito de estudio, al objeto de identificar y evaluar aquellos elementos que sean susceptibles de repercusión por las actuaciones proyectadas.

3.1. Climatología

El ámbito de estudio se enmarca en la región climática denominada región climática Cantábrica. Se denomina clima oceánico húmedo. En este clima, el océano Atlántico ejerce una influencia notoria.

El municipio presenta, debido a la influencia de su cercanía al mar Cantábrico, un clima de tipo oceánico Atlántico, caracterizado por temperaturas suaves, elevada humedad relativa y precipitaciones abundantes y bien distribuidas a lo largo del año, con escasa amplitud térmica anual. Al igual que para el resto de Navarra, su localización meridional con respecto a la circulación general atmosférica del Oeste implica la existencia de dos estaciones bien marcadas -invierno y verano- separadas por otras dos estaciones de transición: primavera y otoño.

Según la clasificación climática de Köppen se identifica con un clima templado oceánico sin estación seca (Cfb)

Las temperaturas medias anuales son moderadas, constatándose la existencia de un gradiente Sur-Norte, a lo largo del cual se suavizan las temperaturas hacia el norte, como consecuencia de la mayor influencia marítima y la compleja orografía del valle de Aezkoa.

3.2. Geología y geomorfología

3.2.1. Marco geológico

A nivel regional, la zona objeto del proyecto se encuentra situada al sur de uno de los accidentes geológicos más significativos de los Pirineos Occidentales, como es la denominada Zona Axial Pirenaica.

Se trata de un macizo paleozoico constituido mayoritariamente por materiales metamórficos y plutónicos, cuyo levantamiento principal tuvo lugar durante el Paleozoico superior (Carbonífero), en la fase Hercínica, y que fue posteriormente reactivado durante la orogenia Alpina.

Esta reactivación dio lugar al desarrollo de cuencas de antepaís pirenaico, caracterizadas por una sedimentación esencialmente detrítica, que originó una secuencia de tipo flyschoides, con alternancia de areniscas, margas y niveles calcáreos, ampliamente representada en el Pirineo navarro.

3.2.2. Hidrología

Desde el punto de vista hidrológico, y aunque el principal curso fluvial del ámbito de estudio es el río Irati, los distintos cursos de agua que discurren por el territorio pertenecen mayoritariamente a la cuenca del Ebro, integrándose específicamente en la subcuenca del río Aragón, a la que se suman pequeñas regatas de carácter local, como Urtxuria y Urbeltza, que confluyen en el propio Irati.

El río Irati y sus tributarios por ambos márgenes constituyen el eje hidrográfico central del ámbito, con un curso de dirección general N.-S., dividiendo el territorio en un sector occidental más abrupto y forestal y un sector oriental de relieve algo más suavizado.

Con una longitud aproximada de 83 km, un curso de dirección predominante N.-S., y una superficie de cuenca en torno a 1.300 km², el cauce principal nace a una altitud cercana a los 1.200 m en la Selva de Irati, por la confluencia de los ríos Urtxuria y Urbeltza, en el término de Orbaizeta.

La pendiente media del cauce principal es elevada, del orden del 1,5 %, mientras que la pendiente media de la cuenca supera el 15 %, lo que indica una marcada torrencialidad, especialmente en cabecera y en la red de regatas tributarias.

3.3. Vegetación

El ámbito se incluye dentro de la Zona Especial de Conservación (ZEC) y dentro del Monte de Utilidad Pública nº1 Monte Aezkoa.

3.3.1. Vegetación potencial

La vegetación potencial será la vegetación óptima que exista en equilibrio con las principales condiciones del medio como el sustrato, clima y topografía. Por tanto, cada tipo de vegetación potencial encabezará su serie de vegetación correspondiente.

La totalidad del área de estudio se incluye en la Serie cantabro-euskalduna y pirenaico occidental de los hayedos acidófilos (*Saxifraga hirsutae*-*Fago sylvaticae*).

En la ZEC Roncesvalles-Selva Irati hay numerosas especies catalogadas (*Narcissus pseudonarcissus nobilis*, *Narcissus asturiensis jacetanus*, *Narcissus pallidiflorus*, *Narcissus bulbocodium citrinus*, *Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Leucobryum glaucum*, *Agrostis trunctula commista*, *Circaea alpina*, *Eleocharis austriaca*, *Campanula latifolia*, *Nigritella gabasiana*, *Festuca altopyreanaica*, *Galanthus nivalis*, *Ruscus aculeatus*, *Huperzia selago*, *Gentiana lutea*).

También hay otras especies catalogadas o de interés como *Angelica razulii*, *Cardamine pentaphyllos*, *Lathraea squamaria*, *Eriophorum latifolium*, *Actaea spicata*, *Buglossoides gastonii*, *Gentiana burseri*, *Leucanthemum maximum*, *Narcissus poeticus*, *Cystopteris montana*, *Pulsatilla alpina fontqueri*, *Drosera intermedia*, *Pinguicula lusitanica*, *Juncus trifidus*, *Lycopodium clavatum*, *Illecebrum*

verticillatum, *Prunus lusitanica*, *Saxifraga clusii* o *Campanula ficarioides orhyi*.

3.3.2. Vegetación actual

Se llega a la conclusión que las especies que pudieran estar presentes en el área del proyecto y que, por tanto, podrían ser afectadas son *Narcissus pallidiflorus* y *Ruscus aculeatus*. Ninguna de estas especies ha sido observada durante la realización del trabajo de campo.

3.4. Fauna

El ámbito se incluye dentro de la Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA) "Roncesvalles-Selva de Irati"

Las especies de fauna potencial más relevantes y propias de los hábitats forestales, a partir de la información disponible del plan de gestión de la ZEC Roncesvalles-Selva Irati son las siguientes:

- Invertebrados
 - *Lucanus cervus* (Ciervo volante mayor)
 - *Rosalia alpina*
 - *Eriogaster catax*
 - *Graellsia isabelae*
 - *Cerambyx cerdo*
- Anfibios
 - *Rana pyrenaica* (*Rana pirenaica*)
 - *Calotriton asper* (Tritón pirenaico)
 - *Salamandra salamandra* (*Salamandra común*)
- Reptiles
 - *Natrix natrix* (Culebra de collar)
 - *Malpolon monspessulanus* (Culebra bastarda)
 - *Natrix maura* (Culebra viperina)
 - *Vipera aspid* (Víbora aspid)
 - *Vipera seoanei* (Víbora de Seoane)
 - *Anguis fragilis* (Lución)
 - *Elaphe longissima* (Culebra de esculapio)
 - *Coronella girondica* (Culebra lisa meridional)
 - *Coronella austriaca* (Culebra lisa europea)
 - *Lacerta viridis* (Lagarto verde)
 - *Lacerta vivipara* (Lagartija de turbera)
 - *Podarcis hispanica* (Lagartija ibérica)
 - *Podarcis muralis* (Lagartija roquera)
- Aves forestales
 - *Accipiter gentilis* (Azor común)
 - *Accipiter nissus* (Gavilán común)
 - *Regulus regulus* (Reyezuelo sencillo)

- *Sitta europaea* (Trepador azul)
- *Caprimulgus europaeus* (Chotacabras gris, Chotacabras europeo)
- *Dryocopus martius* (Pito negro , Picamaderos negro)
- *Dendrocopos leucotos* (Pico dorsiblanco)
- *Dendrocopos major* (Pico picapinos)
- *Dendrocopos minor* (Pico menor)
- *Certhia familiaris* (Agateador norteño)
- *Asio otus* (Búho chico)
- *Strix aluco* (Cárabo común)
- Mamíferos forestales
 - *Myotis nattereri* (Murciélago ratonero gris)
 - *Myotis mystacina* (Murciélago bigotudo)
 - *Myotis daubantoni* (Murciélago de ribera)
 - *Pipistrellus pipistrellus* (Murciélago enano)
 - *Pipistrellus nathusii* (Murciélago de nathusii)
 - *Nyctalus leisleri* (Murciélago menor)
 - *Nyctalus lasiopterus* (Murciélago gigante)
 - *Plecotus auritus* (Murciélago orejudo dorado)
 - *Tadarida teniotis* (Murciélago rabudo)
 - *Miniopterus schreibersii* (Murciélago de cueva)
 - *Barbastella barbastellus* (Barbastella)
 - *Rhinolophus ferrumequinum* (Murciélago grande de herradura)
 - *Rhinolophus hipposideros* (Murciélago pequeño de herradura)
 - *Galemys pyrenaicus* (Desmán ibérico, Desmán de los pirineos)
 - *Mustela lutreola* (Visón europeo)

3.5. Medio socioeconómico

El ámbito de estudio se sitúa en un entorno rural, en el que las actuaciones previstas mantienen interacción directa con el espacio público y con infraestructuras locales de uso comunitario.

Las intervenciones afectan principalmente a tramos de la red viaria municipal de Orbaizeta y, así como a caminos secundarios y accesos a parcelas agrícolas y ganaderas.

En cuanto a los servicios urbanos, se identifican redes de abastecimiento de agua. Las reposiciones, protecciones o desvíos necesarios se contemplarán en la planificación del proyecto, garantizando en todo momento la continuidad y funcionalidad de los servicios existentes.

4. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO

En este apartado, se identifican aquellos efectos significativos que las diferentes actuaciones pueden ocasionar sobre los elementos del medio.

La caracterización y clasificación de impactos se realiza considerando los siguientes aspectos:

CARÁCTER	POSITIVO	La alteración producida respecto al estado inicial resulta favorable o nula
	NEGATIVO	La alteración producida se traduce en pérdidas o perjuicios sobre uno o varios elementos del medio
TIPO	DIRECTO	Algún elemento del medio es directamente afectado por la alteración
	INDIRECTO	Los efectos producidos por una actuación se manifiestan como resultado de una serie de procesos
DURACIÓN	TEMPORAL	Existe un intervalo de tiempo cuantificable desde que se produce la alteración hasta que la misma cesa
	PERMANENTE	La alteración es continuada en el tiempo
MOMENTO	CORTO PLAZO	Parámetro temporal que indica el período en el que se manifiesta la alteración
	MEDIO PLAZO	
	LARGO PLAZO	
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	Es posible un retorno a la situación inicial, debido a la capacidad del medio para absorber la perturbación
	IRREVERSIBLE	La alteración producida es tal que la vuelta al estado inicial sin la intervención humana es imposible
POSIBILIDAD DE RECUPERACIÓN	RECUPERABLE	Tras producirse una alteración es posible la vuelta a la situación inicial, bien de forma natural o por la aplicación de medidas correctoras
	IRRECUPERABLE	No es posible la vuelta a la situación inicial ni siquiera con la aplicación de medidas correctoras
MAGNITUD	MÍNIMA	El efecto producido tiene poca importancia
	NOTABLE	Cuando la repercusión ambiental de la alteración es considerable
PERIODICIDAD	PERIÓDICO	El modo de acción es cíclico o puede predecirse de algún modo
	IRREGULAR	No puede predecirse el momento en que se producirá el impacto. Hay que basarse en la probabilidad de ocurrencia

Figura 1. Clasificación y valoración de los impactos.

Los impactos se clasifican en: no significativos, compatibles, moderados, severos y críticos. Cada uno de estos impactos se definen de la siguiente manera, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

- **Impacto ambiental no significativo:** aquel cuya afección sobre el medio ambiente no tiene repercusiones apreciables sobre los distintos elementos del medio.
- **Impacto ambiental compatible:** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras-correctoras.
- **Impacto ambiental moderado:** aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto ambiental severo:** aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras y protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo dilatado.

- **Impacto ambiental crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación, se enumeran las acciones potencialmente impactantes derivadas del proyecto objeto de estudio, que presentaran afecciones en la fase de construcción de este.

4.1. Impactos sobre el suelo

Los movimientos de tierras, la excavación del terreno y su ocupación influyen en el componente edáfico del suelo, el cual es un bien escaso y su destrucción supone una pérdida importante.

En este caso, la ejecución de las obras del proyecto, contempla

- Desbroce y desmonte
- Movimiento de tierras (excavación, relleno)
- Compactación del suelo
- Generación de residuos o vertidos

Los impactos potenciales de estos trabajos pueden ser:

- Pérdida de estructura y fertilidad del suelo
- Erosión
- Contaminación por vertidos o lixiviados
- Sellado y pérdida de funciones naturales
- Pérdida de biodiversidad

El impacto de la actuación sobre el suelo se considera **MODERADO**.

4.2. Impactos sobre la atmósfera

Disminución de la calidad del aire.

La ejecución de:

- Excavaciones en zanja
- Movimiento de maquinarias (gases y polvo)

Producen un incremento de polvo en el aire, suponiendo una pérdida de la calidad atmosférica que puede ocasionar molestias a la población y acumulación en las hojas de la vegetación dispuesta en los alcorques de los itinerarios peatonales, afectando así la fotosíntesis. El impacto se encuentra condicionado por las condiciones meteorológicas y se trata de un impacto temporal y reversible.

El impacto de la actuación sobre la atmósfera se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Aumento del ruido

Se trata de una afección temporal y reversible debido a que se debe fundamentalmente a las labores constructivas en sí y al uso de la maquinaria y que afectará a la población cercana.

Estas molestias pueden verse reducidas aplicando medidas correctoras como limitación horaria o comprobación del buen estado de la maquinaria.

Este impacto se clasifica como **NO SIGNIFICATIVO**.

4.3. Impactos sobre la vegetación

El principal impacto sobre la vegetación contempla:

- Desbroce o eliminación de la vegetación existente
- Compactación del suelo que puede afectar al enraizamiento

Dando lugar a:

- La reducción de la cobertura vegetal

Estas afecciones se compensarán con su correspondiente reposición.

El ámbito de actuación se localiza en zonas de escaso valor.

Por lo tanto, el impacto de la actuación sobre la vegetación se considera **MODERADO**.

4.4. Impactos sobre la fauna

Las actividades del proyecto pueden producir molestias, desplazamiento o pérdida de hábitat para la fauna silvestre.

Durante las fases de obra se pueden generar:

- Ruidos, vibraciones e iluminación artificial
- Aumento del tránsito de maquinaria y personas

Causando molestias temporales y desplazamiento de especies.

Por este motivo, el impacto sobre la fauna se considera **MODERADO**.

4.5. Impactos al medio socioeconómico

Durante las labores de construcción, el incremento del ruido y del polvo, supondrá un impacto temporal sobre la población como ya se ha mencionado anteriormente. Sin embargo, esta molestia cesará una vez terminados los trabajos.

*Por ello, el impacto al medio socioeconómico se considera **NO SIGNIFICATIVO**.*

Resumen de valoraciones de los impactos

A continuación, se indica un resumen de los posibles impactos detectados en el ámbito del proyecto y su clasificación:

Tabla 1. Clasificación del impacto

Tipo de impacto	Clasificación
<i>Sobre el suelo</i>	<i>MODERADO</i>
<i>Sobre la atmosfera</i>	<i>NO SIGNIFICATIVO</i>

<i>Sobre la vegetación</i>	<i>MODERADO</i>
<i>Sobre la fauna</i>	<i>MODERADO</i>
<i>Sobre el medio socioeconómico</i>	<i>NO SIGNIFICATIVO</i>

En términos generales, el impacto de las obras sobre el ámbito de actuación es NO SIGNIFICATIVO/COMPATIBLE ya que las posibles afecciones sobre el medio ambiente no tienen repercusiones apreciables, y las pocas que pudiesen ocurrir, se podrán recuperar de forma inmediata tras el cese de la actividad y no precisan prácticas protectoras – correctoras.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En los apartados incluidos a continuación se prevén las medidas para la prevención o corrección de los impactos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el análisis de los condicionantes ambientales efectuados en los apartados anteriores.

5.1. Localización de zonas auxiliares temporales y permanentes

5.1.1. Depósito de sobrantes

Durante la ejecución de las obras se generarán materiales procedentes de la excavación de las zanjas y de la demolición de pavimentos o estructuras existentes.

Parte de los materiales puede ser reutilizada y otra no: Se realizará una clasificación y selección de los materiales excavados, destinando la fracción reutilizable para su aprovechamiento y gestionando la fracción no reutilizable mediante su traslado a vertedero autorizado.

5.2. Caminos de acceso a obra

Dada la configuración urbana de la obra, no es necesaria la construcción de caminos específicos de acceso a obra, utilizándose los accesos desde la localidad.

5.3. Protección de los suelos

Zona de obras:

Con el fin de minimizar la afección a las superficies adyacentes a las zonas de obra, se prevé el replanteo, antes del inicio de las obras, de las zonas de actuación, tanto de las correspondientes a la ejecución propia de la obra como a los elementos auxiliares (instalaciones auxiliares de obra), y el jalonamiento de sus límites para evitar el paso a los terrenos limítrofes, o su utilización, y prevenir así daños innecesarios en ellos.

Para el caso de los elementos auxiliares, la delimitación de la zona de actuación se efectuará con criterios de mínima afección ambiental que permita la adecuada realización de las obras, no superando el perímetro de las superficies definidas para la ocupación del elemento auxiliar.

La obra quedará delimitada por un cerramiento provisional de obra mediante vallado móvil.

Estos elementos serán retirados una vez finalizadas las operaciones en la zona.

Esta medida se realizará en la Fase de Construcción, al inicio de las obras, de forma previa a cualquier operación de la obra.

Accesos:

No es necesaria la construcción de caminos específicos de acceso a obra.

Los caminos preexistentes afectados por la circulación de vehículos de las obras durante la fase de construcción deberán ser restaurados por cuenta del contratista a sus condiciones originales.

5.4. Gestión de residuos

El proyecto contempla un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

El contratista será el encargado de concretarlo antes del inicio de las obras mediante el plan de gestión de residuos.

Esta norma tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Esta norma obliga a realizar por parte del promotor de las obras, un Estudio de Gestión de RCDs, que contiene:

- Una estimación de la cantidad de RCDs que se generarán en las obras codificados con arreglo a la lista europea de residuos
- Las medidas de prevención de residuos en la obra
- Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinará los residuos que se generarán en la obra
- Las medidas de separación de los residuos en obra
- Los planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y separación de los RCDs
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares, en relación con el almacenamiento, manejo y separación de los RCDs
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que forma parte del presupuesto

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, establece que la duración máxima del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos (2) años cuando se destinen a valoración y un (1) año cuando se destinen a eliminación. En consecuencia, el contratista estará obligado al cumplimiento de lo recogido al respecto en la legislación especificada.

Además, el Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases, obliga al contratista a su entrega en condiciones a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador y a un valorizador autorizado.

Para el caso de envases de productos tóxicos, los envases pasan a convertirse en residuos tóxicos y por tanto les es de aplicación además de lo mencionado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, el Decreto 952/1997, el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, así como también por el Decreto 49/2009, de 2 de noviembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

Como consecuencia de la utilización durante la construcción de productos que puedan generar residuos tóxicos y peligrosos recogidos en el Anexo I del Real Decreto 952/1997, el contratista se convierte en poseedor de residuos, estando obligado, siempre que no proceda a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor autorizado de residuos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En caso de que el material de excavación se pueda reutilizar en otro destino, se cumplirá la orden APM/1007/2017 de 10 de octubre.

En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución.

En el caso particular de los aceites usados generados por la maquinaria de obra, el Contratista se convierte en productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto.

La persona física o jurídica que, como titular de industria o actividad, genere aceites usados deberá cumplir las prescripciones aquí descritas por sí mismo o mediante la entrega del citado aceite a gestor autorizado. Para ello el productor del aceite usado deberá almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos. A su vez, debe disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida, así como entregar los aceites a una persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

A estos fines se tendrán en cuenta las prescripciones de la Orden de 13 de junio de 1990 sobre transferencia de los aceites usados del productor a los centros de gestión.

Las personas físicas que por su voluntad o por mandato de otra generen aceites usados, como consecuencia de una actividad individual de consumo, especialmente los usuarios de vehículos quedan sujetas a las prohibiciones anteriormente relacionadas.

Particularmente se considera actividad de gestión de aceites usados la que realizan los talleres, estaciones de engrase y garajes, debidamente autorizados, por lo que a cada uno de éstos cabe dirigirse ante la necesidad de efectuar un cambio de aceite del motor.

El contratista recabará la información a este respecto dirigiéndose al Gestor Autorizado, al Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Esta medida no será objeto de abono presupuestario diferenciado.

En particular, los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

- Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg).
- Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados.
- Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas.
- Entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados; no almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses.
- Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme a la Ley 7/2022) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas.
- Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según Ley 7/2022), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor.

- Conservar todos los documentos relacionados con la gestión durante un período de tiempo no inferior a 5 años.
- En caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

En cuanto a los requisitos legales a cumplir por el Contratista relativos a los residuos inertes (se considera Productor de residuos inertes a toda aquella persona física o jurídica, titular de la actividad que genera residuos sólidos que una vez depositados en vertedero no experimenten transformaciones fisicoquímicas o biológicas significativas y no son considerados residuos tóxicos y peligrosos):

- El Contratista deberá disponer de un compromiso documental de aceptación (documento de aceptación) por parte del titular de vertedero al que van destinados los residuos en el caso de que se prevea el envío de residuos inertes a vertedero;
- El Contratista deberá remitir al órgano ambiental del Gobierno Vasco copia del documento de aceptación indicado en el punto anterior.
- Los vehículos utilizados para realizar el transporte de residuos inertes deberán estar inscritos en el registro que el Departamento de Medio Ambiente mantiene al efecto;
- En el caso de que se lleven a cabo rellenos (alteración morfológica de una zona mediante el vertido y la explanación de determinados residuos de construcción de carácter inerte con un volumen superior a los 5.000 m³) el Contratista dispondrá de la correspondiente autorización administrativa; Además los rellenos se realizarán únicamente con: tierras procedentes de excavaciones, desmontes, movimientos de tierras, etc., rocas procedentes de los anteriores, o áridos.

En cuanto a los requisitos legales a cumplir por el contratista en lo referente al aceite de los vehículos serán los siguientes:

- En el caso de que se almacene aceite usado en la obra, los envases y sus cierres serán los adecuados para el almacenamiento de dicho aceite; los recipientes, o envases que contengan aceites usados, estarán etiquetados de forma clara y legible, y en la etiqueta figurará el código de identificación del aceite usado (según Ley 7/2022), nombre, dirección y teléfono del titular, fecha del envasado final, y la naturaleza de los riesgos mediante pictogramas (según Ley 7/2022).
- El contratista deberá disponer del documento acreditativo de la entrega de aceite realizada a un recogedor autorizado (documento tipo A ó B, en función de las cantidades generadas; aparte, y dado que los aceites son residuos peligrosos, deberá cumplir los requisitos relativos a residuos peligrosos (disponer de autorización de productor o pequeño productor, llevar un registro referente a la generación de residuos peligrosos, no almacenar aceite más de 6 meses, etc.)

En cuanto a los requisitos legales relativos a los residuos sólidos urbanos, el Contratista se asegurará de que se depositan los residuos asimilables a urbanos en vertederos habilitados para ello, o bien de que se entregan al Ayuntamiento en las condiciones que determinen las correspondientes Ordenanzas Municipales.

Deberá disponerse de un Plan de Gestión de residuos a conocer por todo el personal e incluido en el Manual de Buenas Prácticas.

Este sistema de gestión incluirá las directrices para la gestión de todos los tipos de residuos generados en la obra.

Se establecerá un sistema de segregación de residuos no peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión.

5.5. Protección de la vegetación

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de protección de la vegetación y conservación del medio natural, se evitará cualquier afección injustificada a la vegetación situada en el entorno no directamente afectado por el proyecto.

Una vez realizado el replanteo de las obras, se marcarán todos los ejemplares arbóreos que sea necesario talar y/o podar, y se solicitará previamente la correspondiente autorización administrativa ante el órgano competente en materia de medio ambiente o gestión forestal.

Si del replanteo se deduce la conveniencia de proteger elementos vegetales de interés presentes en el entorno inmediato, se adoptarán medidas específicas de protección adecuadas en función de las características de dichos elementos y del riesgo previsto.

Antes del acceso de maquinaria a la zona de trabajo, en caso de ocupar áreas con vegetación y no existir alternativas viables, se procederá a una **poda manual y selectiva** de las ramas que interfieran con el paso de maquinaria, con el fin de evitar su arranque o desgarró. Las podas se realizarán de forma técnicamente adecuada, evitando daños innecesarios a los ejemplares afectados (cortes limpios, aplicación de cicatrizantes, etc.). Las labores de tala, poda y desbroce se programarán de manera que **minimicen la afección sobre el ciclo vegetativo de las especies**, y serán ejecutadas por personal especializado.

En cuanto a la posible presencia de **especies vegetales exóticas invasoras**, se realizará una prospección previa del terreno por parte de personal cualificado. En caso de detectarse su presencia (como por ejemplo *Buddleja davidii* u otras especies recogidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras), **el contratista deberá presentar una propuesta de erradicación y control** antes del inicio de los trabajos. Esta propuesta incluirá un plan de actuación para evitar la dispersión de las especies invasoras, así como medidas de prevención de la contaminación de la tierra vegetal recuperada y de las superficies afectadas por las obras. Dicho plan deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental del proyecto.

5.6. Protección de la fauna

Las medidas de protección de la vegetación constituyen también medidas indirectas de protección de la fauna, al actuar sobre elementos estructurales del ecosistema que resultan vitales para muchas especies (cobijo, alimentación, reproducción, etc.).

Antes del inicio de las obras, y de conformidad con lo establecido en la normativa ambiental aplicable, se llevará a cabo una caracterización preoperacional del estado de los hábitats presentes en el entorno del proyecto, así como de las especies que hacen uso de dichos hábitats. En caso de detectarse la presencia de nidos, madrigueras, zonas de cría o refugios de especies protegidas, se deberá comunicar su localización al órgano competente en materia de conservación de fauna silvestre de la comunidad autónoma correspondiente, y adoptar las medidas que éste determine.

Adicionalmente, en caso de considerarse necesario por los resultados de la prospección previa o por criterios técnicos, se propondrá un diseño de cunetas, drenajes y otras estructuras lineales de forma que minimicen la mortalidad de pequeños vertebrados (anfibios, reptiles, micromamíferos, etc.) que pudieran quedar atrapados. Para ello, se podrá consultar previamente con el personal técnico especializado en fauna silvestre de la administración competente, a fin de adoptar las soluciones constructivas más adecuadas según las características del entorno y las especies presentes.

5.7. Protección de la calidad del aire

Las principales fuentes de polvo y partículas durante la fase de construcción son las demoliciones, las excavaciones, los rellenos, la manipulación de los materiales y el tráfico de vehículos, que generan polvo al proyectarse al aire y desplazarse los materiales disgregados.

Por otro lado, la emisión de humos y gases por parte de la maquinaria de obra puede producir un aumento temporal y de baja magnitud de los niveles de CO² y SO².

A continuación, se describen las medidas propuestas para evitar las molestias producidas por las emisiones atmosféricas generadas durante la fase de construcción.

- Toda la maquinaria de obra a la que la aplica esta inspección, estará al día en lo que a Inspección Técnica de Vehículos (ITV) se refiere.
- Aquella maquinaria para la que no sea de aplicación la ITV, deberá presentar sus certificados de adecuación técnica correspondientes.
- Se mantendrán limpios los caminos utilizados por la maquinaria para evitar la emisión de sólidos a la atmósfera.
- Se respetará el límite de velocidad en los accesos a la obra, no pudiendo superar los 20km/h.
- En caso de detectarse polvo en la vegetación del entorno y en el aire a consecuencia de las obras, se realizarán riegos en la zona por las que estén transitando camiones y/o maquinaria de obra. La frecuencia de estos riegos variará en función de la climatología y de la intensidad de la actividad de obra.
- El transporte de tierras se hará en condiciones óptimas de humedad, debiendo cubrirse la carga de los camiones en caso de resultar necesario para evitar la dispersión de partículas a la atmósfera.

5.8. Protección del ruido

Para la prevención de molestias por ruido durante la fase de obras se ha previsto lo siguiente:

En la fase de obra, la emisión de ruido será generada por la operación y circulación de maquinaria pesada y por las actividades propias de construcción, excavación, etc., así como por las actividades realizadas en las instalaciones auxiliares de obra.

No resulta factible establecer una metodología que permita evaluar cuantitativamente la previsible afección acústica en fase de obras por desconocerse la tipología de la maquinaria a emplear, la programación de las operaciones, etc.

No obstante, se proponen las siguientes medidas preventivas para reducir al máximo las posibles afecciones:

- Con el fin de evitar la generación de molestias por ruidos procedentes de la maquinaria utilizada en las obras, se realizará un mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria a utilizar ya que así se eliminarán los ruidos procedentes de elementos desajustados o muy desgastados, que trabajan con altos niveles de vibración.
- Establecer una limitación adecuada del tránsito de maquinaria y realización de actividades ruidosas al mínimo imprescindible en aquellas zonas con viviendas sensibles próximas.
- Con el propósito de evitar molestias acústicas por tráfico de vehículos pesados y maquinaria en las zonas habitadas próximas a la actuación objeto de estudio, se limitará al mínimo imprescindible el tránsito de vehículos de obra por estos asentamientos, seleccionándose para los tránsitos habituales de acceso hacia y desde las obras, recorridos que incidan lo menos posible sobre la población.
- En las zonas habitadas donde sea imprescindible la realización de actividades ruidosas, el Plan de Obra deberá redactarse teniendo en cuenta que no se deberán de realizar obras ruidosas entre las veintitrés y las siete horas (23:00-7:00) en el entorno de los núcleos habitados. Únicamente se podrán realizar fuera de este horario los trabajos imprescindibles a realizar en horario nocturno.

- Establecer una limitación adecuada de la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria en las zonas con viviendas sensibles próximas. Se limitará la velocidad máxima de circulación de los vehículos utilizados en las obras a su paso por zonas sensibles a la afección acústica.
- Establecer la selección de la maquinaria de obras considerando sus niveles de emisión sonora.

5.9. Protección de los recursos hídricos subterráneos

Con objeto de **prevenir posibles afecciones a los recursos hídricos subterráneos**, se aplicarán las siguientes medidas preventivas durante la ejecución de las obras:

- Siempre que sea posible, las labores de mantenimiento de maquinaria se realizarán en **zonas habilitadas específicamente**, dotadas de superficie impermeabilizada y aislamiento hidráulico respecto al terreno natural.
- En caso de que sea necesario realizar repostajes o reparaciones de maquinaria directamente en el terreno ("in situ"), se adoptarán **medidas de protección frente a vertidos accidentales**, utilizando para ello cubetos de contención y mantas absorbentes de polipropileno que se colocarán bajo la maquinaria durante la intervención.
- Cada una de las máquinas empleadas en la obra deberá contar con **material absorbente específico**, como mantas de polipropileno, de manera que en caso de fuga o avería (por ejemplo, rotura de un manguito), se pueda actuar de forma inmediata para contener y retirar los hidrocarburos antes de que alcancen el suelo.
- Las **instalaciones auxiliares de obra** deberán situarse en emplazamientos ambientalmente adecuados, sobre superficies impermeables que eviten el contacto directo con el terreno.
- Se habilitará un **Punto Limpio temporal en obra** para la recogida selectiva y segura de los residuos peligrosos generados durante los trabajos. Este punto estará provisto de techado, contenedores específicos con cierre de seguridad y etiquetado conforme a los tipos de residuos previstos. Además, se instalarán sobre cubetos de retención para evitar posibles derrames al terreno natural.
- En caso de producirse un **vertido accidental sobre suelo no impermeabilizado**, se procederá a su inmediata contención y retirada, incluyendo todas las tierras que hayan resultado contaminadas. Estos materiales serán gestionados como **residuos peligrosos**, con el fin de evitar la infiltración de contaminantes al subsuelo y su posible llegada a las aguas subterráneas.

5.10. Protección del entorno urbano

Durante la fase de obras se deberá evitar los obstáculos en la vía pública.

Se señalizarán correctamente los desvíos para el tráfico rodado y las zonas de salida de camiones, previendo la necesidad de reposición y mantenimiento de la señalización. Dichos desvíos y afecciones deberán ser transmitidos a la población.

Durante la fase de reposición de los servicios afectados, se deberá realizar una campaña de comunicación ciudadana, indicándose el servicio que va a verse afectado y la duración de los cortes de suministro.

Una vez finalizada la fase de obras, se deberá llevar a cabo una campaña general de limpieza de todas las áreas afectadas.

5.11. Limpieza y acabado de la obra

Durante las obras se velará por el mantenimiento del entorno en condiciones de limpieza y orden.



Los materiales deberán ser acopiados ordenadamente en los lugares seleccionados para ello y los restos se deberán tratar como residuos, acopiándolos en los lugares seleccionados para ello.

La limpieza deberá ser diaria, debiéndose a la finalización de la jornada retirar los residuos a sus lugares de acopio.

Una vez finalizada la obra se llevará a cabo una rigurosa campaña de limpieza, debiendo quedar el área de influencia del proyecto totalmente limpia de restos de las obras. Los residuos resultantes de posibles demoliciones, retirada de encofrados y en general, de las operaciones de limpieza, serán desalojados de la zona.



KREAN, S. COOP.



09 Eranskina • Anejo 09. Estudio básico de Seguridad y Salud

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

MEMORIA

1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
4.	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	5
5.	OFICIOS.....	5
6.	MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	5
7.	MEDIOS AUXILIARES	5
8.	CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES.....	6
9.	INSTALACIONES PROVISIONALES.	6
10.	PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.....	7
11.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA	7
12.	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.....	7
13.	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	8
14.	SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA	8
15.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	8
16.	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO	9
1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	51
2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA ..	51
3.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	51
4.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	52
5.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	52
6.	SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	52
7.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	53
8.	CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	53
9.	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	53
10.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	54
11.	MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES	54
12.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	54
13.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ..	55
14.	ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.	56
15.	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS	56
16.	CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	57

17.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS.....	57
18.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	57
19.	CLÁUSULAS PENALIZADORAS	57
20.	PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	58

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el **ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023** fue encargado por el AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA.

El objeto del presente estudio de seguridad y salud es la de identificar los riesgos que se prevén puedan existir en la ejecución del proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud. Este estudio servirá de base al plan de seguridad que será redactado por las empresas contratistas adjudicatarias.

El fin último de este estudio es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto sobre el que se trabaja:	ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023
Proyectista:	KREAN, S. Coop Plaza Ezcabazabal nº8, 6º. 31600 Burlada (NAVARRA) Tel: 948 36 34 56 Fax: 948 13 66 94
Autor del estudio y Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Daniel Apellániz De La Fuente Ingeniero de Caminos, C. y P.
Plazo para la ejecución de la obra:	4 meses.
Nº medio de trabajadores	4 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil.
Localización de la obra a construir:	Orbaizeta

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Es necesario conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Es preciso analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

Es obligatorio identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

Es preciso relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

Es necesario diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar, las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Este estudio ha de ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en este estudio de seguridad y salud.

Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Ha de contribuir a crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Se ha de definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Es preciso expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

4. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
- Arquetas de conexión de conductos. - Arquetas para colectores de obra civil. - Carpintería de encofrados. - Corte de carril de calzada para facilitar operaciones. - Encofrado y desencofrado de muros de trasdós. - Excavación de tierras a cielo abierto. - Excavación de tierras a máquina en zanjas. - Excavación de zanjas en pozos. - Excavación de zanjas en roca. - Extendido de zahorras a máquina. - Extinción de incendios. - Fontanería.	- Hormigonado de elementos armados. - Hormigonado de zapatas. - Instalación de tuberías en el interior de zanjas. - Instalación eléctrica. - Montaje de arquetas prefabricadas de hormigón. - Montaje de desvíos de tráfico rodado. - Montaje de tuberías en zanjas - Muros de carga. - Relleno de tierras en zanjas. - Vaciados de tierras en general. - Vertido directo de hormigones mediante canaleta.

5. OFICIOS

Las actividades de obra descritas, se realizan con los siguientes oficios:

OFICIOS	
- Albañil. - Capataz o jefe de equipo. - Carpintero encofrador. - Conductor de camión bañera. - Conductor de dumper. - Conductor de pala excavadora y cargadora. - Conductor de retroexcavadora. - Electricista. - Encargado de obra.	- Ferrallista. - Fontanero. - Montador de prefabricados de hormigón. - Operador con martillo neumático. - Peón especialista. - Peón suelto. - Pocero. - Señalista. - Soldador con eléctrica o con autógena.

6. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La maquinaria que se prevé sea empleada durante el transcurso de los trabajos es la siguiente:

MAQUINARIA	
- Bomba eléctrica para achiques. - Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón. - Camión con grúa para autocarga. - Camión de transporte de materiales. - Dumper. - Equipo para soldadura con arco eléctrico. - Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte.	- Generador eléctrico para emergencias. - Martillo neumático. - Pala cargadora sobre neumáticos. - Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor. - Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos. - Rodillo vibrante autopropulsado.

7. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares previstos son los siguientes:

MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos tubulares.
- Andamios sobre borriquetas.
- Bobina con cable enrollado.
- Carretón o carretilla de mano (chino).
- Equipo de impulsión y extracción de aire.
- Escalera de mano.

- Herramientas de albañilería.
- Herramientas de carpintería
- Herramientas manuales.
- Puntales metálicos.
- Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.

8. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES

Para ejecutar la obra en un plazo de 2 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	191.685,01 euros aprox
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	30 %/ 191.685,01 euros = 57.505,50 euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.780 horas.
Coste global por horas.	57.505,50 : 1.780 = 32,30 euros/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	30 euros
Número medio de trabajadores / año.	32,30: 21 euros: 0,3 años = 3,58 4 trabajadores

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

9. INSTALACIONES PROVISIONALES.

9.1.Instalaciones provisionales para los trabajadores

Ubicación

En función del número medio de trabajadores estimado se han colocado casetas prefabricadas para vestuarios y aseos, en la zona interior de la verja y adosada a ésta para que se disponga de fácil acceso y no impida la circulación de vehículos.

Los acopios de material van a ser colocados igualmente en este amplio espacio alejados del tránsito y ordenados de forma correcta.

Consideraciones aplicadas en la solución:

Existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedan centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

9.2.Módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario:	4 trab. x 2 m ² . = 8 m ² .
Nº de retretes:	4 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	4 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	4 trab. : 10 trab. = 1 und.

10. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las medidas contenidas en el siguiente listado.

PROTECCIÓN COLECTIVA	
- Barandilla red tenis, pies derechos por hinca en hormigón. - Barandilla red tenis, pies derechos por hinca en terrenos. - Barandilla tubular, pies derechos por hinca en cazoleta. - Barandilla tubular, pies derechos por hinca en terrenos. - Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.	- Detector electrónico de redes y servicios. - Eslingas de seguridad. - Extintores de incendios. - Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera. - Palastro de acero. - Portátil para iluminación eléctrica. - Redes toldo. - Valla metálica cierre de la obra.

11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
- Arnés cinturón contra las caídas. - Botas con plantilla y puntera reforzada. - Botas impermeables de media caña, con plantilla y puntera reforzada. - Casco contra riesgo eléctrico. - Casco de seguridad. - Cascos protectores auditivos. - Chaleco reflectante. - Cinturón de suspensión.	- Comando, impermeable de trabajo. - Filtro para pantallas de soldador. - Guantes de cuero flor y loneta. - Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable. - Mascarilla de papel filtrante contra el polvo. - Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. - Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.

12. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

SEÑALIZACIÓN	
- RT. Advertencia, caída a distinto nivel. - RT. Advertencia, peligro en general. - RT. Advertencia, riesgo de tropezar. - RT. Cinta de advertencia de peligro (colores rojo y blanco). - RT. Obligación, EPI., de cabeza. - RT. Obligación, EPI., de cara. - RT. Obligación, EPI., de manos. - RT. Obligación, EPI., de pies. - RT. Obligación, EPI., de vías respiratorias. - RT. Obligación, EPI., de vista. - RT. Obligación, EPI., del cuerpo. - RT. Obligación, EPI., del oído. - RT. Obligación, EPI., obligatoria contra caídas. - RT. Obligación, obligación general. - RT. Obligación, vía obligatoria para peatones. - RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.	- SV. Indicación, desvío carril por calzada opuesta, manteniendo otro por la obra, TS-61 - SV. Indicación, desvío de un carril por la calzada opuesta, TS-60. - SV. Indicación, reducción de un carril por la derecha (2 a 1), TS-54. - SV. Indicación, reducción de un carril por la izquierda (2 a 1), TS-55. - SV. Manual, disco azul de paso permitido, TM-2. - SV. Manual, disco de stop o paso prohibido, TM-3. - SV. Peligro, escalón lateral, TP-30. - SV. Peligro, estrechamiento de calzada por la derecha, TP-17 a*. - SV. Peligro, estrechamiento de calzada por la izquierda, TP-17 b*. - SV. Peligro, obras, TP-18. - SV. Peligro, proyección de gravilla, TP-28. - SV. Reglamentación, adelantamiento prohibido,

- SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8.
- SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9.
- SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6.
- SV. Defensa, barrera de seguridad rígida portátil, TD-1.

TR-305.

- SV. Reglamentación, fin de prohibiciones, TR-500.
- SV. Reglamentación, prioridad al sentido contrario, TR-5.
- SV. Reglamentación, prioridad respecto al sentido contrario, TR-6.

13. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

13.1. Primeros auxilios

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

13.2. Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

13.3. Medicina preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

13.4. Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud.

14. SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

15. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

16.PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

16.1. Actividades de obra

ARQUETAS DE CONEXIÓN DE CONDUCTOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Dermatitis. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Palastro de acero.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la construcción de arquetas de conexión de conductos. - Se ha contemplado evitar en lo posible los barrizales en la obra, no obstante puede haberlos en algún momento de la construcción. Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados, torceduras por pisadas sobre terrenos inestables se ha de utilizar botas de seguridad. - Para caminar sobre lugares de paso embarrados, se procederá a la instalación de pasarelas o en su caso, su secado con zahorras compactadas. - El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, solo se puede evitar utilizando guantes impermeabilizados. - Los sobreesfuerzos suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. - Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo. - El riesgo de atrapamiento entre objetos, por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe ser evitado usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran. El corte de material cerámico a golpe de paletín, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden ocasionar heridas en los ojos. Por ello es preciso usar gafas contra estas proyecciones. - En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanta más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor y por supuesto, la temible deshidratación corporal y con ella, el malestar general o dolores de cabeza. No es recomendable quedarse en pantalón corto pese a la costumbre existente.	Seguridad para realizar movimientos de tierras a mano, o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno. - Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno. - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, par así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra. - Esto debe hacerse con las piernas algo flexionadas para evitar lumbagos y distensiones musculares (muñecas abiertas). Seguridad durante la ejecución de arquetas - El camino hasta el lugar en el que debe construir la arqueta, debe ser seguro. - En el interior de capazos de mano o sobre carretón chino, transportar los ladrillos hasta el lugar de construcción de la arqueta. - Descargar los ladrillos al lado del lugar de montaje. El desorden, provocará retrasos de ejecución y es posible que pueda provocar caídas al mismo nivel. - Solicitar ahora a un ayudante que suministre el mortero de cemento en un carretón chino. - Utilizar los guantes de loneta impermeabilizados - La postura de trabajo es en cuclillas o arrodillado.
Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel, son de obligado cumplimiento las siguientes normas. - La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - Para pasar sobre zanjás, se ha contemplado montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. - Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjás, se ha contemplado montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjás o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro. - A las zanjás o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjás o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga. - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.	



ARQUETAS PARA COLECTORES DE OBRA CIVIL	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos - Exposición a contactos eléctricos - Atropellos o golpes con vehículos - Dermatitis por contacto con desencofrantes. - Dermatitis por contacto con el cemento. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el movimiento de tierras. - Inspeccionar el tajo antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra. - Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora. - Queda prohibido el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.	Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno. - Se señalizará con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2 m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno. - Se protegerán con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de iniciar la excavación. - Queda prohibido realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.
Procedimiento generales de seguridad y salud, de obligado cumplimiento para el trabajo con máquinas. - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados. - Se cubrirán baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras. - Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. - Se prevé construir dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras.	Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio, para el movimiento de cargas de encofrado a gancho de grúa. - Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tabloneros, sopandas y puntales. Para el manejo de cargas suspendidas a gancho de grúa se cumplirá con las siguientes condiciones: ➢ Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. ➢ Está previsto que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos.
	Procedimiento obligatorio, para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibida la acción de correr sobre los encofrados. - Se instalarán listones contra los resbalones sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Se extraerán o remacharán los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado. - El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado. - Está prohibido hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este trabajo y salud. - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. - El acopio de la madera debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. - Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.	Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el transporte a gancho de la ferralla. - El izado de paquetes de armaduras, en barras sueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados, para que la carga permanezca estable. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla de cuelgue, será igual o inferior a 90°. - Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares, vigas, zunchos y parrillas suspendidas a gancho de grúa, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios; dos de ellos guiando con des cuerdas de guía segura de cargas en dos direcciones la ferralla suspendida, mientras un tercero procede manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. Todos ellos están obligados a vestir los guantes previstos en este trabajo y salud. - Está prohibido que la ferralla armada transportada a gancho de grúa, pase sobre las personas. El cuelgue se realizará con garantía de firmeza par evitar la caída de la pieza; para ello se aplicará el criterio de los que se exponen a continuación: ➤ Zunchos y pilares: eslingados del extremo superior mediante una pieza colgador de redondo de acero "omegas" con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas, contra los deslizamientos en los extremos. Para evitar el desprendimiento, la pieza colgador se insertará tras el quinto estribo: este estribo de cuelgue, tendrá reforzada su unión a las barras con más alambre del que se usa corrientemente. ➤ Parrillas de ferralla: eslingadas de dos puntos separados en el extremo superior mediante dos piezas colgador de redondo de acero "omegas con lazo de entrega al gancho de la grúa y garrotas, contra los deslizamientos en los extremos" para evitar el desprendimiento. La pieza colgador se insertará tras la quinta barra: esta barra de cuelgue, tendrá reforzada su unión al resto de las barras, con más alambre del que se usa corrientemente. ➤ Las barras de ferralla se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se acopiarán sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
Procedimiento obligatorio, para la construcción y la inmovilización segura de la ferralla presentada "in situ". - Toda la ferralla presentada "in situ" pendiente del gancho de grúa quedará apuntalada de inmediato antes de ser desprendida del aparejo de cuelgue. - Está prohibido trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano seguras. - Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, mediante la grúa utilizando bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames de los fragmentos sobre los trabajadores. - Se instalarán sobre las parrillas de ferralla, planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima. De idéntica manera se marcarán pasos sobre los forjados antes del hormigonado, para facilitar en lo posible esta tarea. - Las borriquetas de armado de ferralla estarán rematadas en ángulo hacia arriba, para evitar que al rodar sobre ella los redondos, caigan al suelo. - Se acotará la superficie de posible barrido de las barras conformadas por medio de dobladora mecánica, para evitar golpes al resto de los trabajadores.	Seguridad para el hormigonado con cubos pendientes de un gancho de grúa. - No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible. - No está permitido permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas. - La guía del cubo se realizará con cuerdas de guía segura de cargas. - Los cubos se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Queda expresamente prohibido recibir el cubo directamente, para evitar el riesgo de caída por empuje por penduleo de la carga.
Seguridad para el hormigonado directo por canaleta. - Antes del inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos contra los deslizamientos en dos de las ruedas traseras. - Queda prohibido el situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. - Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y, en consecuencia, el riesgo catastrófico de la caída del camión.	

Seguridad para el hormigonado con bombas. - Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones: ➢ Tras hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando amasas de mortero de dosificación pobre, para luego, bombear el hormigón con la dosificación requerida. ➢ Evitar los tapones de hormigón en el interior de la tubería antes de proceder a desmontar la tubería. - La manguera de salida será guiada por dos operarios. - Un peón instalará y cambiará de posición de manera permanente tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón. - Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido. - Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón. - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con máximas precauciones e incluso, estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista.	Procedimiento obligatorio, para el hormigonado de muros de grandes arquetas de colectores de obra civil. - Mientras se realiza el vertido se prestará atención al comportamiento de los taludes para prevenir los riesgos por vuelco. - Mientras se realiza el vertido, se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, parándose los trabajos en caso de fallo para evitar de accidentes a las personas. - El vertido de hormigón en los encofrados, se efectuará uniformemente repartido. Esta operación se efectuará desde andamios corridos a uno o ambos lados del muro que se va a construir, dotados de barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapié. - El acceso, a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias, y desde el suelo a través de escaleras de mano, firmemente ancladas en los apoyos superior e inferior. - Se extremarán las precauciones en el desencofrado del trasdós del muro. Estas operaciones se realizarán sujetos con cinturones de seguridad y bajo constante vigilancia. Habrá siempre un mínimo de 3 escaleras de mano montadas a intervalos apropiados para su utilización en caso de riesgo. - Se dispondrán pasarelas de seguridad reglamentarias de circulación en la coronación de los muros con el fin de facilitar la operación del vertido y el paso y estancia de los trabajadores.
Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el hormigonado de losas armadas. - No se comenzará el montaje antes de estar completamente montado el sistema de pasarelas de seguridad, asegurada su intercomunicación mediante escaleras de mano y completa o correctamente montado el sistema de protección mediante redes. - No se permite circular ni estacionarse bajo las cargas suspendidas o transportadas mediante la grúa. Se acotará la zona batida por cargas para evitar de accidentes. - Antes de iniciar el hormigonado se revisará a fondo el encofrado, cimbras, torretas, madera y durmientes para garantizar su buen comportamiento. - Si existiese riesgo de caída de objetos o materiales, a otro nivel inferior, se acotará la zona para impedir el paso. - El izado de armaduras prefabricadas, parrillas y nervios, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable; es decir, mediante eslingas con argolla intermedia -centrada- de la que efectuará el cuelgue en el gancho correspondiente; el ángulo que formen las dos hondillas en la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90°. - El izado de elementos de tamaño reducido, se hará en bandejas o jaulones que tengan los laterales fijos o abatibles. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas en para evitar de derrames de la carga por movimientos indeseables. - Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento limpios y ordenados, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo. - Los huecos permanecerán constantemente protegidos mediante barandillas sólidas clavadas a la losa. - Las aberturas existentes en las losas armadas se tapanán y mantendrán tapadas con madera clavada al hormigón. Si se trata de huecos pequeños, se colocarán trozos de tablón que estén bien clavados entre sí y sujetos al suelo para evitar el deslizamiento. - Todos los bordes de las losas armadas que delimiten zonas de trabajo, se protegerán con barandillas reglamentarias de 90 cm de altura sobre pies derechos por aprieto o hinca - El almacenamiento de los materiales en las diversas alturas se realizará de forma tal que no se cargue en los vanos de las losas armadas, y lo más alejados posibles de los bordes y huecos. El lugar adecuado es junto a las pilas. - Durante el hormigonado no se producirá la acumulación puntual de hormigón que pueda poner en peligro la estabilidad del encofrado, el vertido siempre se hará uniformemente repartido. - En esta fase de la obra serán extremadas las medidas de orden y limpieza. - Los tableros de hormigón de encofrado perdido se asegurarán para evitar movimientos oscilatorios que puedan producir caídas, durante su transporte y ubicación sobre el envigado. - Las torretas que se hayan de utilizar cumplirán las siguientes medidas de prevención: ➢ Estarán rectas, sin deformaciones. ➢ Pintadas contra la corrosión, si no están galvanizadas. ➢ Dispuestas sobre durmientes y clavadas en la base y cabeza. ➢ Para alturas superiores a 3 m, arriostradas con cruces de San Andrés. ➢ Se replantearán por hileras uniformes manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación. • Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones: • A mano, pero protegido con guantes. No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados. • Transportados al hombro, se llevarán con la parte delantera levantada. • El transporte a gancho será eslingado, con argolla de cuelgue y sujetos por los extremos en un único y uniforme paquete. - Se paralizarán los trabajos hasta la comprobación de la correcta instalación del sistema de redes. - Periódicamente y siempre que estén cargadas las redes de escombros se limpiarán para evitar fallos por sobrecarga o agravamiento de las consecuencias de la caída. - El montaje de bases y tabicas para vigas (o nervios), se realizará desde el interior de castilletes de seguridad para hormigonar	



CARPINTERÍAS DE ENCOFRADOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramienta. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad. - Toma de tierra.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el movimiento de cargas a gancho de grúa. - No está permitida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas y puntales. - Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. Así se evitarán dos riesgos importantes, caída desde altura por penduleo de la carga y atrapamiento por objetos pesados. - Se ha contemplado que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos.	Procedimiento obligatorio, para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibido pasar corriendo sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero, para evitar alarmas infundadas en el resto del personal de la obra. - Se instalarán listones contra los resbalones sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Se ha contemplado cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. - Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado. - Para evitar el riesgo de incendio, se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este trabajo.	

CORTE DE CARRIL DE CALZADA PARA FACILITAR OPERACIONES	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para la instalación de la señalización vial. - El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la	Procedimiento de instalación de la señalización. - Ubicar el panel móvil. - Ubicar el vehículo que transporta la señalización. - Iniciar la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales.



señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación: ➤ Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización. ➤ Es imprescindible utilizar un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. ➤ El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación: ▪ Panel móvil de señalización. ▪ Coche que abre la marcha e instala las señales. ▪ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad. - El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.	Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial. - Vestir el equipo de protección reflectante. - Caminar siempre en posición que permita ver el tránsito de la carretera cuando se proceda a instalar o retirar la señalización. - Al retirar la señalización, caminar por el arcén. - No sobrecargarse con demasiados conos a la vez.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS DE TRASDÓS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Máscara. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Cuerdas. - Eslingas de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.	Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el cambio de posición y suministro de paneles.
- Está prohibida la permanencia de operarios en la zona de paso, de cargas suspendidas a gancho de grúa, durante la operación de izado de ferralla montada o de los tableros de encofrar. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano seguras. - Durante las fases de hormigonado y vibrado, la seguridad depende del montaje completo y seguro de las plataformas intermedia y de coronación de los paneles de encofrar; es decir, con sus pisos completos y sus barandillas completas incluso con el rodapié. - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón. - Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado. - El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.	- El transporte interno de suministro de los paneles de encofrar, se realizará apilados horizontalmente sobre caja de un camión a la que se le habrán bajado los laterales. Queda expresamente prohibido transportarlos sobre los bordes superiores de los cierres de la caja de los camiones. - El acopio de componentes debe de hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo de orden. Los componentes metálicos rigidizadores se acopiarán protegidos contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo. - Los grandes paneles de encofrado se instalarán cumpliendo con las siguientes normas: ➤ Suspendidos a gancho mediante balancín. ➤ Controlados con cuerdas de guía segura de carga, contra penduleos, giros por viento y sus resultados: golpes y atrapamientos. ➤ Los paneles de encofrado presentados se apuntalarán inmediatamente.

EXCAVACIÓN EN CIELO ABIERTO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.	- Casco de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva

- Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos.	- Barandilla. - Escaleras.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno. - Está previsto señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno. - Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra. - Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.	Seguridad para el trabajo con máquinas. - Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones. - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados. - Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras. - Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud. - Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.

EXCAVACIÓN DE TIERRAS MEDIANTE MÁQUINAS, EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora: - El maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor será especialista en su manejo seguro. - Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. - Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos. - Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes. - No está permitido, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada. - Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. - No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno. - Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha. - Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, siga los pasos que le indicamos a continuación:	



Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:	
➤	Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.
➤	Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra.
-	La tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso se ha contemplado su blindaje inmediato.
-	El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.
-	A las zanjas, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.
-	Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde. Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
-	La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
-	Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
-	Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja.
-	El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
-	El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.
-	En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra.
-	Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
-	Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
-	La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN POZOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Asfixia por inhalación de gases procedentes de alcantarillado o falta de oxígeno.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Protección Colectiva	
	- Barandilla. - Palastro de acero.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para realizar de manera segura, el picado de tierras a mano.	Seguridad para evitar las caídas a distinto nivel.
- Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno. - Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra. - Esta tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo.	- El brocal del pozo excavado estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - A los pozos, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación, estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de los pozos a una distancia inferior a 2 m del borde. - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los trabajadores. Se realizarán en su caso, los achiques necesarios.



Seguridad para los acopios - Para evitar los hundimientos por sobrecarga, está prohibido pasar vehículos, almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación. - Para evitar los hundimientos por sobrecarga de las paredes del pozo, está prohibido acopiar material entorno a un pozo a una distancia inferior a 4 m.	- Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento. - La iluminación artificial interior del pozo será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad, alimentados mediante transformadores a 24 v. - Se garantizarán los niveles de oxígeno necesarios para el trabajo en el interior del pozo.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN ROCA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de martillos neumáticos. - Las tareas han de ser desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el martillo durante todas las horas de trabajo. - Se prohíbe trabajar por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos. - Para evitar recibir vibraciones en los órganos internos del cuerpo, los trabajadores deben evitar apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo. - Los trabajadores no podrán abandonar los martillos neumáticos conectados a la red de presión. - Se señalarán las líneas eléctricas enterradas mediante la utilización de un detector de redes y servicios manejado por una persona competente. Queda expresamente prohibido, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea eléctrica). - El compresor se instalará a más de a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.	Medidas de seguridad para el manejo de los martillos neumáticos. - Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcadas sobre ella. - No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. - Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. - Si se observa deterioros en el puntero, solicitar que se cambie. - No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. - No permitir usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos. - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Solicitar el montaje plataformas de ayuda.

EXTENDIDO DE ZAHORRAS A MÁQUINA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Atropellos o golpes con vehículos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Malla de protección.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras.

- Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra:
 - Al día el manual de mantenimiento.
 - Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada.
 - Los Seguros Sociales cubiertos.
- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Se controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra será obligatorio su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud.
- Se controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. De esta forma se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Se controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. De esta manera se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Seguridad de atención especial.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- En el borde de los terraplenes de vertido se instalarán sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Está prohibido descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a contactos eléctricos.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro



Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo de ejecución de la instalación de extinción de incendios. - Los bloques de aparatos se transportarán flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por los trabajadores mediante cuerdas de guía segura de cargas. La descarga sobre las plantas se realizará sobre plataformas de descarga segura. - El transporte de tramos de tubería a hombros por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Se mantendrán los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. - Una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales se realizará la reposición de las protecciones de los huecos. - La iluminación de los tajos de la instalación contra incendios será de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. El Encargado controlará el cumplimiento de esta normas.	Seguridad para el montaje de las bocas manguera contra incendios ("BIE"). - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir araños. - Se replanteará el lugar de ubicación, como consecuencia de las distancias y alturas marcadas en los planos de montaje. - Se recibirá el armario, corrigiendo el aplomado. - Montar la valvulería. - Montar el carrete soporte de la manguera. - Conectar la manguera a la válvula de salida del agua. - Enrollar la manguera el carrete. - Introducir el carrete en el interior del armario, haciéndolo girar sobre sus goznes. - Montar la puerta de cristal. - Recibir los rótulos adhesivos de información al usuario. Seguridad para el montaje de los extintores de incendios. - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir araños. - Se replanteará el lugar de ubicación, como consecuencia de las distancias y alturas marcadas en los planos de montaje. - Recibir las patillas soporte del extintor, corrigiendo el aplomado. - Colgar el extintor de incendios de las patillas.

FONTANERÍA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Patologías no traumáticas. - Incendios.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Filtro. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Pantalla de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento obligatorio, para el trabajo de ejecución de la instalación de fontanería y de aparatos sanitarios. - Los bloques de aparatos sanitarios se transportarán flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por los trabajadores mediante cuerdas de guía segura de cargas. La descarga sobre las plantas se realizará sobre plataformas de descarga segura. - Los bloques de aparatos sanitarios se transportan flejados sobre bateas, transportados con la ayuda del montacargas de obra. - Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación definitiva. - El transporte de tramos de tubería a hombros por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Se mantendrán los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. - Se controlará la reposición de las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales. - Las soldaduras con plomo se realizarán en lugares ventilados. Se controlará que cuando se deba soldar con plomo, se establezca una corriente de aire de ventilación eficaz.	Seguridad en el montaje de tuberías. - Transportar el tramo de tubería hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. - Transportar hasta el lugar de montaje dos escaleras de tijera. - Subir a la escalera. - Pedir a un compañero que alcance las bridas de sustentación del tubo. - Recibir las bridas de sustentación del tubo. - Pedir a un compañero que alcance el tubo. - Recibir las bridas de sustentación del tubo. - Pedir a un compañero que alcance el tubo. - Recibir el tubo a las bridas de sustentación, corrigiendo el aplomado y la posición sobre la embocadura del conducto.

- Se controlará que la iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad, con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.	- Solicitar a un compañero que alcance el equipo de soldadura. - Conformar y soldar el tubo. - Bajar de la escalera. - Repetir este procedimiento hasta concluir con el montaje de todos los tramos de tubería.

HORMIGONADO DE ELEMENTOS ARMADOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Patologías no traumáticas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Protección Colectiva	
	- Barandilla. - Oclusión de hueco. - Pasarela de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad durante el montaje de las bovedillas. - Para evitar los derrames de la carga sobre los trabajadores, está previsto que el izado de bovedillas, se efectúe sin romper los paquetes en los que se suministran de fabrica, transportándolos sobre una batea emplintada, suspendida del gancho de la grúa con un aparejo de las siguientes características: ➢ Aparejo formado por cuatro eslingas unidas a una argolla centra para cuelgue al gancho de la grúa formado por: ➢ Cuatro eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro. ➢ Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. ➢ Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre sí mediante el lazo descrito, a una argolla acero para 4.000 Kg de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo. ➢ El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las cuatro eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°. ➢ El cuelgue y transporte a gancho de grúa del paquete de bovedillas, se realizará con este aparejo abrazando el paquete con cada uno de sus extremos de cada eslinga atándola sobre si misma con su gancho respectivo a modo de "lazo bragas".	Seguridad durante el montaje del hierro, negativos y mallazo. - El izado de los nervios de ferralla armada prefabricados se efectuará suspendiendo la carga de dos puntos extremos, de tal manera, que la carga permanezca estable. La suspensión se realizará mediante el uso de un aparejo de las siguientes características: - Extremos derecho e izquierdo: eslingas de acero trenzado de 10 mm de diámetro. - Extremo de cada eslinga para la suspensión de los nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg, montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. - Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre sí mediante el lazo descrito, a una argolla acero para 1.000 Kg de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo. - El ángulo superior al nivel de la anilla de cuelgue de las dos eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°. - El cuelgue la cada vigueta se realizará con este aparejo, abrazando cada uno de sus extremos, con cada eslinga a modo de "lazo bragas". - Los nervios de ferralla armada en suspensión a gancho de la grúa se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.



- Los paquetes de bovedillas en suspensión a gancho de la grúa, se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Contra golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos. - Para evitar las caídas de bovedillas sueltas durante la elevación y transporte, está previsto que su izado se efectúe sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán mediante encordado. - Ante las caídas de componentes de pequeño formato durante la elevación y transporte, está previsto que el izado de elementos de tamaño reducido, se haga en bandejas con jaulones que tengan los laterales abatibles para facilitar la carga y descarga. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas para evitar los derrames de la carga por movimientos pendulares.	Para recibir los nervios de ferralla armada en el lugar de trabajo evitando los riesgos intolerables de caída desde altura o a distinto nivel, está previsto utilizar: el sistema de redes, bajo los componentes de las losas armadas, descrito en este trabajo de seguridad y salud, un entablado continuo de seguridad descrito en este trabajo de seguridad y salud. Para evitar los riesgos descritos, los trabajadores deben respetar escrupulosamente las normas de montaje, mantenimiento y retirada de esta protección. Para evitar la caída de la ferralla armada durante el transporte a gancho de grúa, es necesario garantizar que los puntos de sujeción son firmes. Los ferrallistas son responsables del montaje de los negativos de cuelgue y el Encargado comprobará la ejecución correcta de la maniobra.
Seguridad contra el riesgo de caída a distinto nivel o desde altura. - Se emplearán unas plataformas móviles de madera de dimensiones: 60 x 100 cm, con un espesor de 2,5 cm, para que les resulten de escaso peso, desde ellas se podrán efectuar con mayor seguridad los trabajos de vertido y vibrado del hormigón. - Con el fin de evitar los riegos de caídas al mismo o a distinto nivel y para facilitar la comunicación sobre las losas armadas en fase de armado y hormigonado: se montarán caminos de circulación a discreción de los trabajadores, formados por series de plataformas móviles de madera de dimensiones aproximadas de 60 x 100 cm, con un espesor de 2,5 cm para que les resulten de escaso peso. - Se eliminarán los huecos de las losas armadas mediante el montaje de un entablado inferior del hueco; este entablado facilita la construcción de las tabicas al poderlas inmovilizar sobre el propio entablado de cubrimiento del hueco. Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar las caídas a distinto nivel. - La comunicación entre las distintas losas armadas, se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Las escaleras se peldañearán directamente cuando se hormigone, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible. En algún caso, la comunicación entre las losas armadas se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado que se vaya a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera de mano sobrepasará en 1m la altura que deba salvar y estará dotada de anclaje firme superior y de zapatas antideslizantes. - Se protegerán perimetralmente todos los bordes de las losas armadas con barandillas de 100 cm de altura formadas sobre pies derechos. Si algunas zonas están destinadas a la subida de materiales, únicamente se desmontarán las barandillas en el momento de la entrada del material a la planta, reinstalándose una vez concluida la maniobra. - En el momento en el que el forjado lo permita, se construirá el cerramiento definitivo. Este cerramiento sustituye eficazmente en su momento, a la protección colectiva prevista en este trabajo de seguridad. - Se acotará la zona de riesgo para impedir el paso.	Seguridad durante el hormigonado del forjado. - Antes del inicio del vertido de hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales. Comprobada la idoneidad del encofrado se iniciará el hormigonado; además, queda prohibido cargar las losas armadas en los vanos una vez hormigonados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento para evitar la aparición de flechas y hundimientos catastróficos. - No se permite verter el contenido del cubo de servicio en un solo punto del forjado a hormigonar; es decir, concentrar cargas de hormigón en un solo punto para ser extendidas con rastrillos y vibrador. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias. Seguridad con el uso de puntales metálicos. - Los puntales a utilizar cumplirán las siguientes características: ➢ Estarán rectos, sin deformaciones. ➢ Pintados anticorrosión. ➢ Dispuestos sobre durmientes y clavados en la base. ➢ Para alturas superiores a los 3 m., arriostrados con cruces de San Andrés. ➢ Se replantarán por hileras uniformes manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación. - Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones. - No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados. - Transportados a hombro, se llevarán con la parte delantera levantada. - El transporte a gancho se realizará eslingado.

HORMIGONADO DE ZAPATAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido.	- Botas de seguridad - Casco de seguridad - Gafas de seguridad - Guantes de seguridad - Ropa de trabajo
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Oclusión de hueco.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Normas de prevención para entregar a todos los trabajadores de la especialidad

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados. Una vez comprobado su buen estado se ordenará el hormigonado.
- Se mantendrá un tajo de limpieza esmerada. Colaborar en la eliminación de clavos, restos de madera, redondos y alambres sueltos antes del vertido del hormigón.
- Se instalarán, unas pasarelas de circulación para los trabajadores; estarán formadas por un mínimo de tres tablas trabadas mediante listones y clavazón de escuadría 2'5 x 20 cm.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido a una distancia mínima de 2 m del borde de ellas. Estos topes deben ser cambiados conforme cambie el lugar de aproximación necesaria para el vertido del hormigón.
- Se utilizarán unas plataformas de trabajo móviles, formadas por un tablero de 2'5 cm de espesor, que se montarán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata y se irán cambiando de posición conforme se avance en el hormigonado y vibrado.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Cortes por manejo de materiales y herramientas. - Sobreesfuerzos. - Patologías no traumáticas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas. - Las eslingas soportarán el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guardacabos. - Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo. - El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas. - Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad. - Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura. - Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio. - La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.	

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Exposición a contactos eléctricos. - Incendios.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	



Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la ejecución de la instalación eléctrica.	
-	Durante la instalación de los tubos de protección del cableado eléctrico, es preciso controlar la eficacia del tajo de la limpieza de la obra en el proceso de apertura y cierre de rozas,.
-	La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos no será inferior a los 100 lux, medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles se realizará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos.
-	El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra se realizará utilizando las clavijas macho hembra.
-	Se emplearán escaleras de mano del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura. Queda prohibida la formación de andamios, utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
-	La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto, a realizar sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará tras proteger el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad.
-	La instalación eléctrica en terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas techo y la de apoyo desde la que se ejecutan los trabajos.
-	Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante. Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado han de ser retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras.
-	Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión con detenimiento de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos.
-	Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se hará una revisión con detenimiento de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos. Esta tarea se efectuará con la obra desalojada de personal, en presencia del Jefe de Obra.
-	Antes de proceder a hacer entrar en servicio las celdas de transformación, se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, la pértiga aislante para maniobras, extintores de polvo químico seco y el botiquín de primeros auxilios, y que los operarios se encuentran vestidos con los equipos de protección individual. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

MONTAJE DE ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel, son de obligado cumplimiento las siguientes normas. - La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. - Para pasar sobre zanjás, está previsto montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 cm, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. - Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjás, está previsto montar pasarelas a base palastros (chapones de acero de alta resistencia) continuos. - El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjás o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro. - A las zanjás o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación. - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjás o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga. - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.	Seguridad para la instalación de la arqueta, son de obligado cumplimiento las siguientes normas. - Cargar las arquetas con la ayuda de otro compañero sobre un carretón chino para evitar sobreesfuerzos durante su transporte para su ubicación en el lugar definitivo. - Para levantar la arqueta, es preciso agacharse junto a ella; levantar la arqueta sujetándola con ambas manos, y, al hacerlo, presionar con las piernas en la maniobra con el fin de no cargar todo el peso sobre la espalda.

MONTAJE DE DESVÍOS DE TRÁFICO RODADO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extrema. - Atropellos o golpes con vehículos.	- Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Ropa de trabajo.



Protección Colectiva	
- Barandilla.	
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para la instalación de la señalización vial. - El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo seguir el procedimiento que se expresa a continuación: ➢ Antes del inicio de los trabajos, se comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización. ➢ Es imprescindible utilizar un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. ➢ El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación: ▪ Panel móvil de señalización. ▪ Coche que abre la marcha e instala las señales. ▪ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad. - El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.	Procedimiento de instalación de la señalización. - Ubicar el panel móvil. - Ubicar el vehículo que transporta la señalización. - Iniciar la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales. Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial. - Vestir el equipo de protección reflectante. - Caminar siempre en posición que permita ver el tránsito de la carretera cuando se proceda a instalar o retirar la señalización. - Al retirar la señalización, caminar por el arcén. - No sobrecargarse con demasiados conos a la vez.

MONTAJE DE TUBERÍAS EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la utilización de la uña contrapesada, para montaje de tuberías en el interior de zanjaz. - Las zanjaz antes de empezar a trabajar en ellas deben ser seguras bien porque el terreno lo es como en el caso de las zanjaz en roca o en su caso porque están blindadas contra los enterramientos accidentales de personas. - Comprobar que la uña elegida es correcta para el peso, diámetro y longitud del tramo de tubo que va a introducir en la zanja. - Amarrar una cuerda de guía segura de cargas a la uña. - Recibir la argolla de cuelgue de la uña, al gancho de la grúa. - Coger el extremo de la cuerda de guía y apartarse a un lugar seguro. - Hacer la señal al gruista para que ice la uña, mientras con la cuerda se controla que no pendulee. - Guiar al gruista hasta el acopio de los tubos. - Paralizar la uña ante la boca del tubo que se desea transportar; al contactar la uña con el tubo, hacer la señal de descenso lento al gruista al tiempo que, con la cuerda, ayuda a que la uña se introduzca lentamente en el interior del tubo. - Pedir al gruista que quite tensión al gancho. - Cambiar la posición de la argolla dentro del pasador, para que cuando se suspenda el tubo, éste quede en posición horizontal ligeramente inclinada sobre el extremo curvo de la uña. - Guiar al gruista hasta el lugar de instalación del tramo de tubo, mientras se evita el penduleo y golpes del tubo mediante la cuerda. - Dar la señal de apartarse del lugar del montaje a los compañeros dentro de la zanja. - Hacer la señal al gruista para que descienda lentamente el tubo en el interior de la zanja, de tal manera que el extremo toque el tramo de tubo montado con anterioridad. - Dar la señal al gruista para que siga descendiendo la uña con el tubo, hasta posarlo sobre el fondo de la zanja. - Cambiar la posición de la argolla para poder extraer la uña. - Avisar al gruista para que eleve el gancho con la uña mientras esta sale del tubo. - Dar la señal al gruista, de volver al punto de partida, acompañando la uña con la cuerda de guía segura de cargas. - Repetir este procedimiento para el montaje del resto de los tramos de tubería.	

MUROS DE CARGA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas (Mortero de cemento).	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Cinturón de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Cuerdas. - Escaleras.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho. - No balancear las cargas para alcanzar lugares inaccesibles. Emplear plataformas de descarga. El material se suministrará empaquetado sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos. - El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción. - El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante. - El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte. - La cerámica paletizada transportada con grúa se controlará mediante cuerdas de guía segura de cargas, amarradas a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos. - Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante trompas de vertido.	Prohibiciones tajantes para los trabajos de albañilería en esta obra. - Queda prohibido el montaje de andamios de borriquetas sobre otros andamios. - Queda prohibido trabajar sin respetar el buen estado de las protecciones colectivas. - Queda prohibido retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras realizar el trabajo que exija tal maniobra. - Quedan prohibidos los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. - Queda prohibido trabajar junto a huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado para impedir las caídas. - Queda prohibido trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. - Queda prohibido saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
Seguridad en el lugar de trabajo. - La zona de trabajo debe ser accesible por lugares de tránsito fácil y seguro. - Mantener el entorno de trabajo limpio y ordenado en todo momento. - Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. - Las barandillas de cierre perimetral de cada planta sólo se desmontarán en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar.	Seguridad que se aplicará durante los replanteos en lugares sujetos al riesgo de caída desde altura. - Se montarán cuerdas de seguridad atadas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Comprobar, antes de replantear, que están instaladas. Atarse con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comenzar el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura; mediante escaleras de mano o pasarelas con barandillas. Se prohíbe el uso de los llamados puentes de un tablón.
Seguridad durante la construcción de fábricas. - Está prohibido izar muros de carga de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. - No está permitido trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. - Queda prohibido reclamar materia desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas.	Seguridad en el corte de piezas y en su manipulación. - El corte de piezas cerámicas a máquina deberá hacerse por vía húmeda. - Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.

RELLENO DE TIERRAS EN ZANJAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla. - Pasarela de seguridad.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad. - La tierra, estará acopiada a 2 m del borde de la excavación, como se prevé en el procedimiento de seguridad para la misma. - Se comprobará que no existe personal en el interior de zanja que se desea rellenar; si existen personas en el interior se dará la orden de salir y comprobará su cumplimiento. - Se dará la orden de retirada de la protección colectiva instalada al borde de la zanja, sólo en el área de influencia de la máquina de movimiento de tierras. Toda el área, será desalojada de personas. - Se dará la orden al maquinista, de situar la máquina, delante del acopio de tierras. - El maquinista, procederá a rellenar de tierras la zanja, procurando que el tren de rodadura, no penetre en la zona comprendida en los dos metros de seguridad de carga, al borde de la zanja. - Una vez cerrados los primeros cuatro metros de zanja y si el maquinista así lo desea, se autorizará la instalación de la máquina sobre la traza de la zanja ya cerrada. - Por delante del tajo de relleno, se mantendrá la tarea de desmontaje paulatino, del tramo de protección colectiva afectado. La distancia desmontada por delante de la ubicación de la máquina, será de 4 m. - Se controlará que en el área desmontada, no penetren personas.	

VACIADO DE TIERRAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto. - Caídas de personas al mismo nivel. - Exposición a contactos eléctricos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Ruido. - Atropellos o golpes con vehículos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
	Protección Colectiva
	- Barandilla.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el movimiento de tierras. - Se inspeccionará el tajo en el que se va trabajar, antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra; - Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia, sobre su conductor, se ha contemplado que el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepase en más de un metro, la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora. - Está expresamente prohibido, el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros, del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.	Seguridad de obligado cumplimiento para el trabajo con máquinas. - Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones. - La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados. Un vehículo ligero es, por ejemplo, un automóvil. Un vehículo pesado es un camión en carga, un camión hormigonera y cualquier otro vehículo similar. - Se ha contemplado para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.

Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno. - Se ha contemplado señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno. - Se ha contemplado proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra. - Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.	- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante, la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. - Se ha contemplado evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones. - Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo, de una máquina para el movimiento de tierras. - Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormir al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras.

VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Dermatitis por contacto con el cemento - Ruido.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el vertido de hormigones mediante canaleta de camión cuba. - Con anterioridad, al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, el Encargado, controlará que se instalen calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. - Queda prohibido el acto de situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. - Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido. - No está permitido cambiar de posición el camión hormigonera mientras se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá hacerse en su caso con la canaleta fija, para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores. - Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión.	

16.2. Oficinos

ALBAÑIL	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad en el lugar de trabajo.

- Los accesos se realizarán por lugares de tránsito fácil y seguro sin necesidad realizar saltos y movimientos extraordinarios.
- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.
- Se prohíbe destapar huecos de una vertical para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo.
- Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.
- Será necesario montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h.
- Se prohíbe "reclamar material" desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas.

CAPATAZ

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.

Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.

CARPINTERO ENCOFRADOR

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Filtro.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro	
Acopio de materiales. - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tablonos de reparto, si es que no está servido paletizado. - El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. - Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través.	Seguridad en el lugar de trabajo. - Está prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas y puntales. - El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. - Queda prohibido desplazarse corriendo sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero. - Se instalarán listones antirresbalón sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. - Cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. - Extraer o remachar los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada. - El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado. - No está permitido hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles. - Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la instalación de las protecciones colectivas. - Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. - Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. - El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. - El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

CONDUCTOR CAMIÓN BAÑERA	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas.	- Contactos térmicos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos. - Choques contra objetos inmóviles.
Protección Individual	
- Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo. - Chaleco reflectante.	

Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar del camión por el peldaño del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- Subir y bajar asiendo a los asideros de forma frontal.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- Si es preciso abandonar la cabina del camión usar siempre el casco de seguridad.
- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.
- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.
- No utilizar el camión en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado primero, y posteriormente reanudar el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que se ha instalado el freno de mano.
- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión; si es preciso hacerlo es obligatorio protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
- Cambiar el aceite del cárter una vez frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible debido a que los gases desprendidos, son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es necesario tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si es preciso manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.
- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si es preciso arrancar el motor con la batería de otro vehículo, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción se produce un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.
- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.
- Colocar los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
- No realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita en sus proximidades.
- Evitar el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si se establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanecer en dicho punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.



CONDUCTOR DUMPER	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento. - Conducir siempre despacio. No correr. - Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dumper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubilote de transporte. - Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra. - No permitir que el dumper se cargue de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer. - No permitir que carguen el dumper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, ya que pueden chocar contra los lugares estrechos, y hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños. - No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, se puede perder el control de esta máquina. - La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso. - Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga.	

CONDUCTOR PALA EXCAVADORA Y CARGADORA	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos.	- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.
	Protección Individual
	- Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Faja. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.



Procedimiento de Trabajo Seguro

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Subir y bajar asiéndose con ambas manos a los asideros de forma frontal.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precisen.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Primero hay que repararla y luego reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala.
- No guardar calentamiento del motor, recuerde que no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido puede causar quemaduras graves.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si tiene que hacerse siempre protegido con guantes y gafas contra las proyecciones.
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito debido a que los gases desprendidos son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, y si ha de hacerse por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

CONDUCTOR RETROEXCAVADORA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos.	- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.

Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro



Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Subir y bajar de la máquina de forma frontal asiendo con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
- No realice ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). En primer lugar habrá que repararla luego ya se puede reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele. Si es necesario hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya se ha instalado el eslabón de traba.
- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.
- Es inadmisibles la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Se prohíbe el acceso a las retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda terminantemente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.
- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

ELECTRICISTA

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.

Protección Individual

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Faja.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Seguridad en el lugar de trabajo. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. - Para el transporte de las herramientas, pedir caja o cinturón portaherramientas, en función del número y tamaño de las mismas. - La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos, no sea inferior a los 100 lux medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles está previsto efectuarla utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos. - El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra utilizando las clavijas macho - hembra. No permitir el conexionado mediante cuñitas de madera o conexiones directas cable - clavija. - El cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. - La instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. - Las herramientas que se hayan de utilizar estarán protegidas con material aislante. Avisar cuando el aislamiento esté deteriorado para que sean retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras. - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.	Acopio de materiales. - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloneros de reparto, si es que no está servido paletizado. - Si se debe transportar material pesado, solicite que se entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos.

ENCARGADO DE OBRA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a contactos eléctricos. - Incendios. - Accidentes causados por seres vivos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

FERRALLISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	



Acopio de materiales. - Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tablones de reparto, por cada capa de acopio. - Como se ha de transportar y manipular material pesado, solicitar la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos.	Seguridad en el lugar de trabajo. - A la zona de montaje de la ferralla se ha de acceder por lugares de tránsito fácil y seguro, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo. - Utilizar los guantes de protección para todas las operaciones que realice con la ferralla. - Se prohíbe trepar por las armaduras. Para ascenso o descenso se utilizarán escaleras de mano seguras. - Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, mediante la grúa utilizando bateas bordeadas por plintos que eviten posibles derrames de los fragmentos sobre los trabajadores. - Se montarán unos tableros de madera sobre las armaduras sobre las que se vaya caminar. - Queda terminantemente prohibido caminar sobre los fondillos de zunchos y vigas. - Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza que se quiere situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. - No balancear las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.

FONTANERO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmico. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Explosiones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.	- Casco de seguridad. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo. - El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona. - Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avisar al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo. - Reponer las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales. - Cuando se deba soldar con plomo se realizará lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos. - No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC. - La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v. - No está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos. - Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.	Acopio de materiales. - Depositar el material en el lugar que se indique. Hacerlo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. - Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación definitiva. - Si es preciso transportar material pesado, solicite solicitar un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.

MONTADOR DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo. - A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. - Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. - Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, es necesario que se limpien los tajos de recortes y desperdicios. - Se instalarán unas cuerdas de seguridad amarradas a los elementos estructurales firmes. - El prefabricado en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza, mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra. - Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, se procederá a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas. - Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 40 Km/h.	Acopio de los materiales y componentes. - Depositar el material en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma, que no se dañen los elementos de enganche para su izado. - Como se ha de transportar y manipular material pesado, solicitar la entrega de un cinturón contra los sobreesfuerzos.

OPERADOR DE MARTILLO NEUMÁTICO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Explosiones. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías por vibraciones en órganos y miembros. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Muñequeras. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento. - Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcadas sobre ella. - No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. - Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. - Si se observan deterioros en el puntero solicitar que lo cambien. - No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. - No dejar usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos. - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Emplear plataformas.	

PEÓN ESPECIALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

PEÓN SUELTO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Ropa de trabajo.

POCERO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Exposición a sustancias nocivas. - Accidentes causados por seres vivos. - Patologías no traumáticas.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Faja. - Filtro. - Guantes de seguridad. - Muñequeras. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.	
- Previo a la entrada al pozo, deberá emitirse por escrito el oportuno "permiso de trabajo". - La entrada y salida del pozo, se realizará utilizando una escalera metálica provista de zapatas antideslizantes, amarrada en la parte superior del brocal de madera del pozo. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana. Con esta acción se evita el riesgo de caída a distinto nivel durante las operaciones de entrada y salida del pozo. - Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m en torno al brocal del pozo. - Los medios auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado anclado con redondos de acero hincados en el terreno y contrapesos de hormigón entorno a la bocana del pozo. - Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea imprevista, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir. - La iluminación interior del pozo está prevista se resuelva mediante "portátiles estancos antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a través de un transformador a 24 voltios. - Está prohibida la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos para evitar los accidentes por intoxicación. - Se evitará en lo posible los barrizales en el interior del pozo. - Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando se manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y después izar el cuerpo.	

SEÑALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Chaleco reflectante. - Guantes de seguridad. - Ropa de trabajo.

SOLDADOR CON ELÉCTRICA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos en manipulación. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Choques contra objetos inmóviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos. - Exposición a temperaturas ambientales extremas. - Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Incendios. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas. - IN ITINERE. - Explosiones. - Exposición a contactos eléctricos.	- Botas de seguridad. - Casco de seguridad. - Cinturón de seguridad. - Filtro. - Gafas de seguridad. - Guantes de seguridad. - Pantalla de seguridad. - Ropa de trabajo.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo. - No mirar jamás directamente al arco voltaico, la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos. - No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. - No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar en temperaturas que podrían producir quemaduras severas. - Si se debe soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz.	Seguridad en la soldadura autógena. - Utilizar carros portabotellas. - Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. Puede derramarse la acetona que contienen y provocar una explosión o un incendio. - No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas. - Antes de encender el mechero, compruebe que las

Seguridad en la soldadura eléctrica. - Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. - No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la periferia. Depositarla sobre un portapinzas. - No utilizar el grupo sin llevar instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica. - Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. - No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el interruptor diferencial. Aguarde a que reparen el grupo o bien, utilice otro. - Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que haya una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar). - Comprobar antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie - No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si es preciso empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles". - Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo.	- conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes. - Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso. - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumergirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. - No abandonar el carro portabotellas en el tajo si es preciso ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro. - Abrir el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta cabe el riesgo de inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no se podrá controlar la situación que se pueda originar. - No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. - No depositar el mechero en el suelo. Solicitar un "portamecheros". - Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración ayudará a controlar la situación. - No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, sería suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre. - Si se deben soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procurar hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. - Solicitar carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas. - No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fumar en el almacén de las botellas.

16.3. Maquinaria

BOMBA ELÉCTRICA DE ACHIQUES	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas al mismo nivel. - Sobreesfuerzos.	- Exposición a contactos eléctricos. - Patologías no traumáticas..
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el empleo de bomba eléctrica de achiques. - Acercarse hasta la bomba. - Flexionar las piernas. - Sujetar la bomba e izarla haciendo fuerza mediante la extensión de las piernas. - Depositarla sobre el hombro. - Transportar la bomba hasta el lugar de utilización. - Solicitar a un compañero que sujete el cable mientras usted descarga la bomba. - Descargar la bomba flexionando las piernas. - Situarla en el lugar correcto. - Solicitar al compañero que conecte la bomba al cuadro de suministro eléctrico. - Poner en marcha la bomba.	

CAMIÓN BOMBA DE BRAZO ARTICULADO PARA VERTIDO DE HORMIGÓN	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas.	- Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas. - Patologías no traumáticas.

Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo. - Durante la recepción de este camión máquina en obra, comprobar que posee los dispositivos de seguridad en perfectas condiciones de funcionamiento. Queda expresamente prohibida la puesta en funcionamiento de una bomba para hormigón con los componentes de seguridad alterados o en mal estado de conservación o de respuesta. - Se controlará que la bomba de hormigonado sólo se utilice para el bombeo de hormigón según el cono de plasticidad del hormigón recomendado por el fabricante, en función de la distancia del transporte. - Se controlará que el brazo de elevación de la manguera se use sólo para transportar el hormigón a través de sus tuberías. - Se comprobará, antes de iniciar el bombeo del hormigón, que las ruedas del mismo están bloqueadas mediante calzos. - Se ha definido en los planos de la obra la situación exacta de la bomba y que cumple los siguientes requisitos: ➢ Que el lugar de ubicación es horizontal, con el fin de garantizar la estabilidad permanente de la máquina. ➢ Que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m., de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de las ruedas del camión).	Normas de seguridad de obligado cumplimiento durante el bombeo de hormigón. - Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones: ➢ Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida. ➢ Se eliminará los tapones de hormigón en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla. - Se controlará que la manguera de vertido es manejada por un mínimo de dos personas; explicará a los trabajadores, que la manguera de salida conserva el resto de la fuerza residual de la acción de bombear y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido; esta fuerza, puede dominar la fuerza del operario de guía y hacerle caer, para evitarlo, es por lo que está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos trabajadores. - Un peón, instalará y cambiará de posición tableros de apoyo de manera permanente sobre las parrillas de ferralla en los que apoyarse los trabajadores que manejan la manga de vertido del hormigón. - Está previsto el uso de una sirena con el siguiente código de mensajes: ➢ Un toque largo: "comienza el bombeo". ➢ Tres toques cortos: "concluye el bombeo". - La salida de la pelota de limpieza del circuito, se realiza por proyección violenta. Está previsto usar la red de detención de la proyección de la pelota. Los trabajadores se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria. - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio, (prueba de seguridad). - Comprobar y cambiar en su caso, (cada aproximadamente 1000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos. - Para la prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón, está previsto que el Encargado, una vez concluido el hormigonado, compruebe que se lava y limpia el interior de los tubos de la bomba.
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el personal que maneje el equipo de bombeo de hormigón. - Antes de iniciar el suministro del hormigón, asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas. - Antes de verter el hormigón en la tolva, comprobar que está instalada la parrilla. - Si la bomba está en marcha, no tocar nunca directamente con las manos, la tolva o el tubo oscilante. Si se debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor, purgar la presión del acumulador a través del grifo. Luego efectuar la tarea que se requiera. - No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detener el servicio, parar la bomba y efectuar la reparación. Cuando la reparación esté concluida puede seguirse suministrando hormigón, nunca antes. - Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión. No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica. - Retrasar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambiar el tramo y reanude el bombeo. - Si se precisa bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón probar los conductos bajo la presión de seguridad. - Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina han sido instalados.	

CAMIÓN CON GRÚA PARA AUTOCARGA	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Atrapamiento por o entre objetos.	- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Ruido.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga.

- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- Subir y bajar del camión con grúa por los lugares previstos para ello.
- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- Pedir la ayuda de un señalista para realizar maniobras en espacios angostos.
- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permitir que nadie se encarama sobre la carga. Queda terminantemente prohibido que nadie se cuelgue del gancho.
- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantener la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras.
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levantar una sola carga cada vez.
- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- No abandonar el camión con una carga suspendida.
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y hacer que el resto del personal las respeten.
- Antes de poner en servicio el camión, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en el camión.
- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilizar siempre los equipos de protección individual.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión con grúa para autocarga.

- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos del camión.
- Se instará al cumplimiento de las siguientes condiciones: No superar la capacidad de carga del gancho instalado. No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

Normas de seguridad para los visitantes.

- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.
- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.
- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.

CAMIÓN TRANSPORTE DE MATERIALES

Riesgos Apreciables

- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Choques contra objetos móviles. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.	- Sobreesfuerzos. - Explosiones. - Atropellos o golpes con vehículos. - Incendios. - Exposición a contactos eléctricos.

Procedimiento de Trabajo Seguro

Normas para la carga y transporte seguro.	Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones.
- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga. - Se controlará que el colmo del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción. - Será obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. - Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha. - Para evitar el riesgo de vuelco del camión es necesario el cuidado de los caminos internos de la obra. - No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente. - No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el de materiales de la caja.	- No trepar a la caja de los camiones si no es mediante escalerillas. - Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. - Si es preciso guiar las cargas en suspensión hacerlo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. - No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

DUMPER	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.	- Sobreesfuerzos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones musculoesqueléticas. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Intoxicación por falta de ventilación. - Ruido.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad obligatorias para el vertido de hormigones con motovolquete autopropulsado (dumper). - Se señalizará y montará un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde del lugar en el que el dumper deba verter su carga. - Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmperes. Además, se vigilará que los conductores no excedan la velocidad máxima de 20 Km/h tanto en el interior como en el exterior de la obra. - El dumper será conducido por un trabajador poseedor del permiso de conducir de clase B. - Está prohibido sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubo. - No está permitido "el colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor. - Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre el dumper. - La subida de pendientes del dumper transportando carga, se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso.	Normas de seguridad para los conductores de dúmperes en obra. - Conducir siempre despacio. No correr. La acción de correr en una obra, es por sí mismo un riesgo. - Esta máquina está pensada únicamente para el transporte de objetos. No permitir que otros trabajadores se suban al dumper, encaramados sobre las carcasas o en el interior del cubo de transporte. - Obedecer las señales de tráfico dentro y fuera de la obra. - No permitir que carguen el dumper de tal forma que el conductor no vea con claridad el camino a recorrer. - No permitir que carguen el dumper de tal forma, que la carga sobresalga por los laterales, pueden provocar choques contra los lugares estrechos, hacer perder el control del vehículo y provocar graves daños. - No forzar la capacidad de transporte en carga. Si se sobrepasa el peso máximo de carga, puede perderse el control de esta máquina.

EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas al mismo nivel. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Contactos térmicos.	- Exposición a contactos eléctricos. - Exposición a sustancias nocivas. - Patologías no traumáticas. - Incendios.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad	Normas de prevención de accidentes para los soldadores.
- Los tajos estarán limpios y ordenados. - La alimentación eléctrica al grupo de soldadura, se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro. - Los portaelectrodos para utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. - Está expresamente prohibida la utilización de portaelectrodos deteriorados. - Las operaciones de soldadura que se va a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. Asimismo, las operaciones de soldadura a realizar en esta obra, en condiciones normales, no superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna. O en su caso, no superaran los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua. - Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura. - Una cuadrilla limpiará diariamente el taller de soldadura, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes. - El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, dos señales normalizadas de "RIESGO ELÉCTRICO" y "RIESGO DE INCENDIOS".	- Al soldar protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. No mirar jamás directamente al arco voltaico, ya que la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos. - No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. - No tocar las piezas recientemente soldadas ya que pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras severas. - Si es preciso soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz. - Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. - No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilería sino depositarla sobre un portapinzas. - Pedir ser indicado sobre el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo. - No utilizar el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica. - Comprobar que el grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura. - No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el interruptor diferencial. - Aguardar a que reparen el grupo o bien, utilizar otro. - Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar). - Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante. - No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si hay que empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles". - Utilizar los equipos de protección individual.

EQUIPO PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos desprendidos. - Pisadas sobre objetos. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos.	- Contactos térmicos. - Exposición a sustancias nocivas. - Exposición a radiaciones. - Intoxicación por inhalación de vapores metálicos. - Incendios. - Explosiones.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Seguridad para el transporte de recipientes de gases licuados. - Para evitar los riesgos de: fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones: ➢ Las válvulas de suministro, estarán protegidas por la caperuza protectora. ➢ No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones. ➢ Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte. - Se controlará el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo. - El traslado y ubicación de las botellas de gases licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Queda prohibida la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada.	Seguridad para el de los recipientes de gases licuados. - Los mecheros para soldadura y oxicorte mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. - Se controlarán las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, mediante inmersión de las mismas bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.
Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados. - Queda prohibido, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Se controlará que las botellas o bombonas de gases licuados no se abandonen en cualquier parte, antes o después de su utilización. Se requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro. - Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en función de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías. - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), y poseerá una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad se instalarán las señales de "PELIGRO EXPLOSIÓN" y "PROHIBIDO FUMAR". Se ha previsto con el siguiente diseño: - Planta rectangular flanqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. - Un lateral del rectángulo, construido en 1/2 pie de hueco doble. - Completando el rectángulo se instalará una malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, instalada junto a uno de los pilares o pies derechos. - Cubrir el conjunto con planchas de fibrocemento, sobre los rastreles. - La orientación del cerramiento de 1/2 pie, será mediodía, hacia la trayectoria solar, con el objetivo de aumentar la posibilidad de sombra sobre las botellas. - Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad del mismo, se construirá un tabicón de 1'2 m de altura con el fin de conseguir la separación para los dos gases que piensa acopiar. - Se realizará una solera y cimentación, así como un enfoscado a buena vista de las fábricas.	Normas de prevención de riesgos laborales para los trabajadores de soldadura oxiacetilénica y del oxicorte. - Usar siempre carros portabotellas. - Evitar que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas. - No utilizar las botellas de oxígeno tumbadas. - Antes de encender el mechero, comprobar que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas. - Antes de encender el mechero, comprobar que están instaladas las válvulas antirretroceso. - Si se desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumergirlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. - No abandonar el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro. - Abrir siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella - No permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. - No depositar el mechero en el suelo. - Unir entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. - No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. - No utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre. - Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. - Pedir que se suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas. - No fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas. No fumar en el almacén de las botellas.

GENERADOR ELÉCTRICO PARA EMERGENCIAS	
Riesgos Apreciables	
- Sobreesfuerzos.	- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.	
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la instalación del equipo generador eléctrico para emergencias.	
-	Este equipo se instalará en la obra durante la fase de implantación.
-	Preparar el lugar donde se va a instalar el generador eléctrico.
-	Preparar una pasarela de madera por la que deberán descender el equipo.
-	Ubicar el vehículo de suministro de tal manera que al instalar la rampa, el final de la misma quede enfrenteado con el lugar de ubicación.
-	Recibir un tráctel a un lugar firme interior del vehículo de suministro para eliminar los riesgos por sobreesfuerzo.
-	Sujetar el equipo al cable del tráctel.
-	Un trabajador, dará tensión al cable.
-	Entre dos trabajadores empujarán el generador hacia la rampa, al mismo tiempo que el trabajador que controla el tráctel va soltando cable.
-	El generador bajará la rampa frenado por el tráctel hasta llegar al lugar de ubicación.
-	Soltar el tráctel.
-	Entre dos trabajadores, empujar el equipo hasta su lugar definitivo.
-	La instalación será realizada por electricistas.

MARTILLO NEUMÁTICO	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas al mismo nivel. - Pisadas sobre objetos. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Sobreesfuerzos.	- Exposición a contactos eléctricos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de martillos neumáticos. - Para evitar los riesgos derivados de las vibraciones, las tareas serán desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores. - Está prohibido trabajar por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos. - Evitar apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo. - Esta totalmente prohibido abandonar los martillos neumáticos conectados a la red de presión. - Se señalizarán las líneas eléctricas enterradas mediante la utilización de un detector de redes y servicios manejado por una persona competente. - Queda expresamente prohibido, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la señalización de aviso (unos 80 cm por encima de la línea eléctrica). - El compresor se instalará a más de a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.	Medidas de seguridad para el manejo de los martillos neumáticos. - No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca. - Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero. - Si se observa deterioros en el puntero, cambiarlo inmediatamente. - No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. - No permitir usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos. - Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes.

PALA CARGADORA SOBRE NEUMÁTICOS	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas.	- Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las palas cargadoras. - Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros. - Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos. - No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina. - No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise. - No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas. - No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo. - No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la pala cargadora. - En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. - No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones. - Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío. - No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito. - No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables. - Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba. - Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto. - Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión. - Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas. - Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada. - Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos. - Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina. - Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.	Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la pala cargadora. - Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. - Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las palas cargadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto. - Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador. - Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las palas cargadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día. Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra. - Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. - No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. - Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible. - Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. - Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores. - Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras. - No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora. - Queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas.	- Atrapamiento por o entre objetos. - Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Patologías no traumáticas por vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. - Incendio.
Procedimiento de Trabajo Seguro	

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.

- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Para mejor seguridad de movimientos, subir y bajar de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente. Usar los lugares establecidos para subir y bajar con seguridad de la máquina.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería. Repararla primero y luego reiniciar el trabajo.
- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede ocasionar quemaduras graves.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerse es obligatorio protección con guantes y gafas contra las proyecciones.
- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.
- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables.
- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si es preciso hacerlo, emplear guantes impermeables.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar antes el motor de la batería y extraer la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente ya se autoriza a soldarlas.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada., si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se va a arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.

- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracén, señalicen y mantengan en buenas condiciones para el tránsito. Se eliminarán los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Las retroexcavadoras serán suministradas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.
- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales se controlará que las retroexcavadoras estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

Seguridad para el uso de la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.

- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos serán vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria.
- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
- Queda prohibido abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina esté trabajando está expresamente prohibido el acceso del personal a la zona comprendida en el radio de trabajo..
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.

- No está permitido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Queda prohibida la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Está prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.
- Está prohibido el acceso a la retroexcavadora utilizando un vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.
- Está prohibido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.
- Queda prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS	
Riesgos Apreciables	
- Caídas de personas a distinto nivel. - Caídas de personas al mismo nivel. - Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. - Caídas de objetos desprendidos. - Choques contra objetos móviles. - Golpes por objetos o herramientas. - Proyección de fragmentos o partículas. - Atrapamiento por o entre objetos.	- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Atropellos o golpes con vehículos. - Afecciones respiratorias por inhalar polvo. - Estrés. - Vibraciones en órganos y miembros. - Ruido. - Incendios.
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras. - Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros. - Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos. - No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina. - No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise. - No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas. - No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo. - No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora. - En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. - No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones. - Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío. - No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito. - No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables. - Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba. - Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto. - Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión. - Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas. - Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada. - Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos. - Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina. - Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.	Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora. - Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. - Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto. - Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador. - Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las retroexcavadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día. Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra. - Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. - No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. - Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible. - Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. - Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores. - Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras. - No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora. - Queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	
Riesgos Apreciables	
- Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros - Suciedad - saltar directamente al suelo - Choques contra objetos móviles - Proyección de fragmentos o partículas - Atrapamiento por o entre objetos - Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	- Exposición a temperaturas ambientales extremas - Contactos térmicos - Atropellos o golpes con vehículos - Patologías no traumáticas - Ruido. - Incendios - Caídas de personas a distinto nivel
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para la utilización del rodillo vibrante autopropulsado. - El rodillo estará dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. No se permitirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección. - Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. - El asiento del conductor del rodillo autopropulsado estará dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. - Ningún trabajador permanecerá en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás. - Los rodillos a utilizar en esta obra deberán de estar dotados de doble servofreno de seguridad.	Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para los conductores del rodillo vibrante autopropulsado. - Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ese uso. - No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos. - No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente. - No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. - No permitir el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y manca les permita su conducción. - No trabajar con el rodillo en situación de avería o de semiavería. Repararlo primero, y después emplearlo. - Poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieran. - No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina ya que podrían producirse incendios espontáneos. - No levantar la tapa del radiador en caliente. - Protegerse con guantes si por alguna causa es preciso tocar el líquido anticorrosión. Emplear además, gafas contra las proyecciones. - Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. - No fumar ni acercar fuego si se debe manipular líquidos de la batería. - Si es preciso manipular el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto. - Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite. - No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos. - Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente. - Ajustar el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad. - Utilizar siempre los equipos de protección individual. - Comprobar, antes de acceder a la máquina, que no haya personas en las proximidades.

Burlada, Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Daniel Apellániz De La Fuente

Índice • Aurkibidea

PLIEGO DE CONDICIONES

1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	51
2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA ..	51
3.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	51
4.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	52
5.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	52
6.	SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	52
7.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	53
8.	CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	53
9.	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	53
10.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	54
11.	MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES	54
12.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	54
13.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ..	55
14.	ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.	56
15.	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS	56
16.	CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	57
17.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS.....	57
18.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	57
19.	CLÁUSULAS PENALIZADORAS	57
20.	PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	58

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el **"ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023"** cuyo promotor es el AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto es:

Daniel Apellániz De La Fuente. Ingeniero de Caminos, C. y P.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este estudio de seguridad y salud del Proyecto de Renovación del depósito de Latasa cuyo promotor es la Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del promotor; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de Junio de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

♦ Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de Junio.

5. ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

3º Respecto a otros asuntos:

- El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

6. SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

7.1. Materiales

- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

7.2. Instalaciones

- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

7.3. Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

8. CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.

9. EXTINTORES DE INCENDIOS

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

En caso de incendio, descuelgue el extintor.
Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

10.FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

11.MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:
 - Informe inmediato de la situación
 - Parte de incidencias diario
 - Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

12.ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1. Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

12.2. Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

12.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes mortales. Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales. Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

12.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.5. Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

13.CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.
Identificación del Contratista.
Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

14. ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.
Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello y firma del contratista:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

15. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.
Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

16.CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombro en general**, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- **Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.
- **Escombro sobre camión de transporte al vertedero** se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

17.TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

18.EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

19.CLÁUSULAS PENALIZADORAS

19.1. Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la propiedad.

19.2. Aviso previo

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

20.PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y que está dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

Burlada, Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Daniel Apellániz De La Fuente



KREAN, S.COOP.



10 Eranskina • Anejo 10. Geología y geotecnia

Proyecto • Projektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ESTRATIGRAFÍA	4
2.1.	Cretácico	4
2.1.1.	El cretácico del borde NO	4
2.2.	Tectónica	5
2.2.1.	Introducción.....	5
2.2.2.	Tectónica poshercinica.....	5
3.	GEOLOGÍA ECONÓMICA	5
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
4.1.	Excavabilidad	6
4.2.	Taludes temporales	6
4.3.	Cimentaciones.....	6
4.4.	Agresividad	6
4.5.	Hidrogeología	6

1. INTRODUCCIÓN

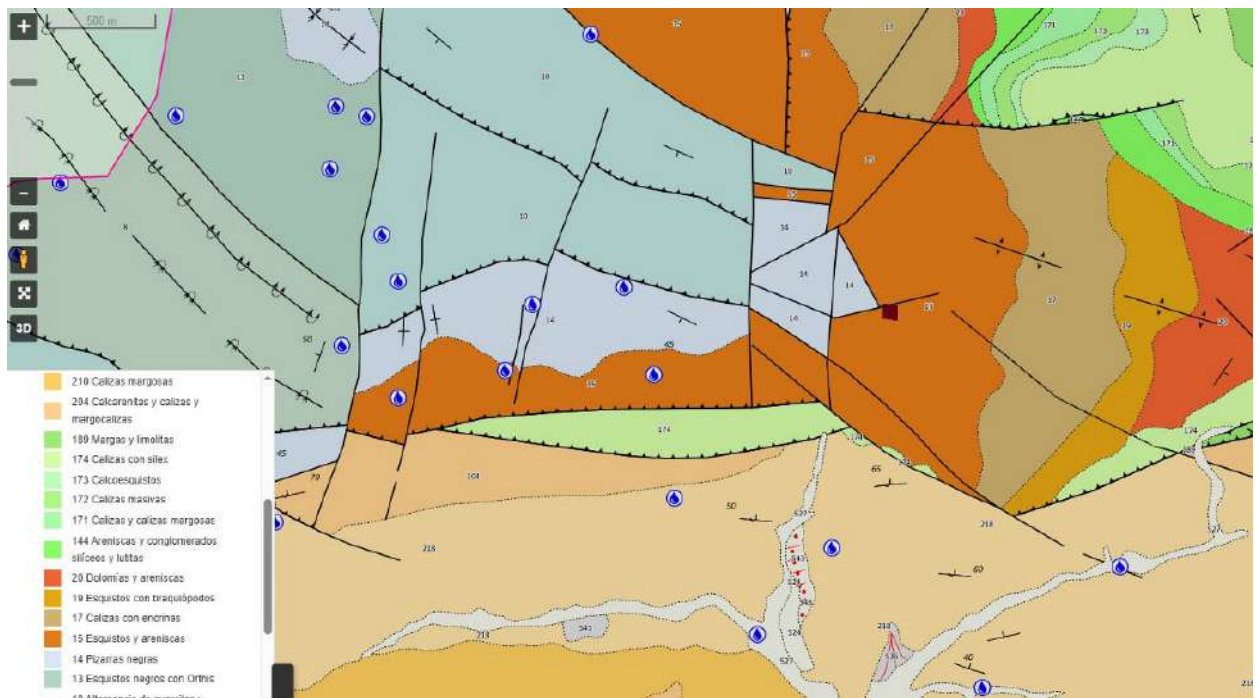
La hoja geológica de España de "Garalda" comprende todos los terrenos desde las edades Devónica a la Luteciente Medio-Superior, con una variación litológica hasta el Paleoceno. Durante casi todo el Eoceno Inferior-Medio las series son muy monótonas.

Se distinguen tres unidades geológicas características: Una constituida por el Paleoceno NO con laminaciones de Triásico y Cretácico, así como un tipo de Maastrichtiense; otra relativa al macizo o domo de Oroz-Betelu, con afloramientos de Peleozoico y Buntsandstein, y la última formada por el resto de la hoja.

Geográficamente forma parte de los Pirineos Occidentales, con una altitud media considerable y surcada de Norte a Sur por tres ríos importantes de valles encajados, que vierten al Ebro: Iratí, Urrobi y Erro. Un tramo del río Arga recorre la parte noroccidental de la hoja.

La localidad de Villanueva de Aezkoa, Orbara, etc. se localizan en la unidad geológica constituida por el cretácico mastrichtiense del que damos cuenta a continuación.

Desde el punto de vista litológico los materiales aflorantes están constituidos por esquistos y areniscas con niveles superficiales de arcillas de descalcificación.



Mapa geológico del ámbito del estudio

De las obras recientes ejecutadas en el entorno, se concluye la existencia de roca alterada en las primeras capas, mejorando a mayor profundidad. Como puede apreciarse en las siguientes imágenes.



2. ESTRATIGRAFÍA

2.1. Cretácico

En esta hoja no hay representación de terrenos jurásicos. El Cretácico aflora, aunque no completo, especialmente en la mitad N de la hoja. Por razones paleogeográficas se estudia separadamente en dos zonas, de afloramientos diferentes:

- En el borde NO el Cretácico está representado por margas y areniscas en un tipo de sedimentación flysch, que es continuación de los extensos afloramientos del Cretácico Superior de la vecina hoja de Gulina. Como isleos tectónicos, y a lo largo del importante cabalgamiento de Roncesvalles, aparecen retazos de un Cretácico calizo en facies urgonianas.
- En la zona central, bordeando la estructura de Oroz-Betelu, así como en algunos anticlinales más al S aparece un Cretácico más completo, con diversos tramos bien diferenciados, muy diferente litológicamente del anteriormente mencionado.

2.1.1. El cretácico del borde NO

Se distinguen dos niveles cartográficos del que nos fijaremos el que corresponde a nuestra área estudiada.

Nivel C₂₆^m, Margas y margas calcáreas

Constituye el tramo superior del Cretácico, muy extensamente aflorante y de gran monotonía. Aunque es corriente en la bibliografía, referente a él como "flysch" no hay en absoluto ninguna razón para aplicarle este término, tan controvertido, por otra parte. Si bien hay una cierta fracción detrítica, no hay ningún nivel arenoso en todo el paquete. Se trata realmente de un paquete margoso-calcáreo, con diferentes desarrollos de los tramos más o menos arcillosos. Da en su conjunto zonas deprimidas, y la mayor dureza del paleoceno que le recubre da lugar a espectaculares estructuras morfológicas de inversión de relieve, sin sinclinales colgados, etc., especialmente en la parte Norte.

Ya hemos mencionado cómo su parte basal contiene, en ocasiones, glauconita y se presenta relativamente endurecida, existiendo, a grandes trazos, una disminución hacia arriba del contenido de carbonato. Sin embargo, se intercalan también paquetes de margas hojosas oscuras. Contiene

nodulillos de piritas, mica muy pura diseminada y restos de equínidos. Son muy abundantes los inoceramus, así como amontones, algunos de extraordinario tamaño (70 cm. de diámetro).

No hay ningún litotopo especial que podamos destacar.

La fauna es muy abundante y permite datar este tramo como Maastrichtiense. Aunque la microfauna detecta claramente los subpisos inferior y superior, no es cómo reflejarlo en la cartografía.

2.2. Tectónica

2.2.1. Introducción

La disposición tectónica de los materiales que afloran en esta hoja es debida principalmente a las dos grandes etapas de plegamiento características de la región y que podemos englobar bajo el nombre de plegamientos hercínicos y plegamientos alpinos o pirenaicos.

2.2.2. Tectónica poshercínica

En el estudio de los materiales posthercínicos distinguimos varias zonas.

Domo de Oroz-Betelu

La falla situada al N de la ventana estratigráfica de dirección E-O afecta al Bunt y dada la diferente potencia de éste, a un lado y a otro de aquélla, es lógico pensar que dicho accidente se formó en esa época. De la misma manera las fallas situadas al NO del domo y que afectan al Albiense justifican la distinta potencia de éste y por tanto debieron actuar en tal época. La terminación violenta del domo en esa zona de fallas supone la existencia de un área anterior de flexura o debilidad. Estas y otras observaciones de variaciones de buzamientos y cambios de potencia de los sedimentos (CHESTERIKOFF, 1963) permitieron suponer el funcionamiento del domo hasta el Cretácico Superior, así como su traslación paralelamente, asimismo, hacia el Sur. Su dirección es NO-SE y actualmente constituye un anticlinal de dirección finiocena. Respecto a las restantes fracturas o fallas existentes en dicho domo, sólo puede afirmarse de su edad que son postcretácicas, pues suelen afectar a materiales del Maastrichtiense.

Zona de Eugui

Comprende el área existente entre el cabalgamiento de Roncesvalles, al N y las proximidades del pueblo de Eugui como límite S. Se distinguen dos estadios de deformación, en el primero de los cuales los pliegues tienen dirección N 90°, con superficies axiales subverticales hacia el S, pasando hacia el N a 40° N, y la esquistosidad es de plano axial. El segundo estadio presenta dirección de pliegues análoga al primero, y provoca en éste un agudizamiento de los pliegues y deformación de la esquistosidad con acompañamiento de repliegues secundarios.

3. GEOLOGÍA ECONÓMICA

En la falla al N del macizo de Oroz-Betelu, próxima al pueblo de Aribes, está situada una de las mineralizaciones importantes y se ha intentado su explotación. Dicha falla pone en contacto el Devónico con el Buntsandstein. La montera muestra indicios de sulfuros de cobre y mercurio, y recientemente se ha observado en profundidad la existencia de una mayor cantidad de tetraedrita y cinabrio.

En Arrieta, al SO del domo existe un filón de cuarzo impregnado de sulfuros de cobre y mercurio. El cobre se ha difundido en forma de malaquita y azurita. La roca encajante está constituida por las areniscas del Buntsandstein.

En la actualidad sólo se explota una cantera en toda la hoja y está situada en el pueblo de Abaurrea Alta, al noreste de la misma, en ella se explotan las calizas del Paleoceno Inferior.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las recomendaciones geotécnicas necesarias para la ejecución de los elementos que forman el depósito de agua son los siguientes:

4.1. Excavabilidad

Se recomienda la excavación del nivel superficial, compuesto por tierra vegetal/suelo residual, se estima que este tenga un espesor inferior a 0,30 metros.

- **Unidad geotécnica 1 (coluvial):** Es excavable mediante el uso de retroexcavadora o similar.
- **Unidad geotécnica 2 (esquistos):** El macizo rocoso se ha clasificado como ripable; sin embargo, a medida que se profundice con la excavación, el macizo rocoso puede presentarse en un grado de meteorización menor (GM II) y al tratarse de una litología de tipo flysch, existen bancos de arenisca y caliza cuya excavación requerirá de martillo neumático.

4.2. Taludes temporales

Los taludes proyectados se consideran estables, con una inclinación de 38°, salvo el talud TNW, en el que aparece una rotura planar, generada por el plano de estratificación, con factores de seguridad menores a 1,3.

- Para la estabilización del talud TNW (38°/132°), se requiere un empuje horizontal contra el talud de 8,5 KN/m².
- Sin embargo, se recomienda un cambio en la orientación del talud TNW: Se propone subdividir el talud TNW, en dos taludes con orientaciones de 38°/105° (TNW-1) y 38°/165° (TNW-2), con el objeto de evitar la salida cinemática de la rotura planar, como se explica en el apartado "5.2.1. Recomendaciones para la estabilización del Talud TNW". Se recomienda la valoración de la estabilidad de los taludes TNW-1 y TNW-2 una vez ejecutados, por un especialista en geotecnia en la fase de obra, antes de comenzar con la construcción del depósito.
- Caída de bloques: Se recomienda la colocación de mallas de guiado de bloques en los taludes con el objeto de evitar una caída descontrolada de los mismos.

Se recomienda la valoración de un especialista en geotecnia en la fase de obra, sobre la estabilización de taludes una vez ejecutados frente a la caída de bloques, antes de comenzar con la construcción del depósito.

4.3. Cimentaciones

- **Unidad geotécnica 1:** La tensión admisible calculada para esta unidad es de: 1,2 kg/cm²
- **Unidad geotécnica 2 (sustrato rocoso alterado):** La tensión admisible calculada para esta unidad es de: 2 kg/cm²

4.4. Agresividad

Los ensayos de agresividad al hormigón (Baumann-Gully e ión sulfatos) realizados muestra los siguientes resultados:

El ensayo de acidez baumann gully muestra agresividad nula.

El ensayo de agresividad ión sulfato muestra agresividad nula.

4.5. Hidrogeología

No se estima la presencia de un nivel freático estable que afecte al depósito proyectado.



KREAN, S.COOP.



11 Eranskina • Anejo 11. Estructuras

Proyecto • Proiektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL
DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea
AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data
Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Eqilea
Daniel Apellániz De La Fuente
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

1.	OBJETO	3
2.	BASES DE CÁLCULO	3
3.	DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	3
3.1.	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	3
3.2.	MATERIALES EMPLEADOS	4
4.	PÁRÁMETROS GEOTÉCNICOS CONSIDRADOS EN EL CÁLCULO.....	4
5.	ACCIONES CONSIDERADAS PARA EL CÁLCULO	5
5.1.	ACCIONES PERMANENTES. PESO PROPIO.....	5
5.2.	ACCIONES PERMANENTES. CARGAS MUERTAS.....	5
5.3.	ACCIONES PERMANENTES. EMPUJE DEL TERRENO.....	5
5.4.	ACCIONES PERMANENTES. AGUA.....	5
5.5.	ACCIONES VARIABLES. SOBRECARGA DE USO.....	6
5.6.	ACCIONES VARIABLES. SOBRECARGA DE NIEVE	6
5.7.	ACCIONES ACCIDENTALES. ACCIÓN SÍSMICA.....	7
5.8.	COMBINACIÓN DE ACCIONES	7
6.	SOFTWARE DE CÁLCULO ESTRUCTURAL Y COMPROBACIÓN.....	8
7.	LISTADOS DE CÁLCULO.....	9
7.1.	VERSIÓN DEL PROGRAMA	9
7.2.	NORMAS CONSIDERADAS	9
7.3.	HIPÓTESIS DE CARGA	9
7.4.	COMBINACIONES DE CARGA	10

1. OBJETO

El objeto del presente trabajo es la exposición y justificación de los cálculos estructurales del depósito contemplado en el PROYECTO ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023, promovido por el AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA. El presente Anejo tiene como finalidad los siguientes apartados:

- Plantear las bases de diseño de los elementos estructurales que conforman la estructura.
- Indicar las distintas instrucciones y normativas empleadas para el cálculo.
- Proporcionar una relación de los materiales que se emplearán en la construcción y de las dimensiones que sean determinantes en el comportamiento estructural de la estructura.
- Especificar las acciones que se han considerado en el diseño de la estructura.
- Comprobación y justificación de los elementos estructurales adoptados a partir de los resultados obtenidos en los cálculos según la normativa indicada.

2. BASES DE CÁLCULO

El dimensionamiento de la estructura se ha realizado según los principios del análisis y diseño de estructuras. Se realiza un modelo matemático simplificado de la estructura y de los materiales que la componen, que representa el comportamiento de la estructura con una precisión suficiente.

El cálculo de esfuerzos se realiza mediante herramientas informáticas de aplicación general al cálculo de estructuras.

Para las diferentes comprobaciones de los elementos estructurales se han consultado las siguientes normativas:

- Código Estructural
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)
- Documento Básico Seguridad Estructural (CTE - DB-SE)
- Documento Básico Seguridad Estructural - Cimentaciones (CTE - DB-SE-C)

3. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

3.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

La estructura del depósito se ha considerado para un volumen total de 45 m³ en un vaso de almacenamiento de agua, así como una cámara para llaves en el lugar que figura en planos.

La cimentación del vaso del depósito y de la cámara de llaves se realizará previsiblemente sobre esquistos, areniscas y calizas alternantes. La solera del vaso y de la cámara de llaves se realizará sobre un enchado de grava de 25 cm. y una capa de 10 cm de hormigón de limpieza HM-20.

Todo el depósito está proyectado con hormigón HA-30 y acero B-500S tanto en el armado base, como en el armado de esperas y refuerzos. Es una estructura paralelepípedica de base rectangular de 5,5 x 5,0 m. La solera y los muros tienen un espesor de 25 cm. y están armados según planos. Está compuesto por un compartimento impermeabilizado exteriormente, de 4,0 x 4,5 x 3,2 m³. La altura máxima de lámina de agua es de 2,5 m.

La cubierta está proyectada con un forjado (20+5) formado por viguetas pretensadas tipo Z13 de hormigón, con intereje de montaje de 70 cm con vigueta simple, armado en negativos de 1 diámetro 10 mm+1 diámetro 8 mm según planos, bovedillas de bloques de hormigón tipo 586/200/200/1200, y

una capa de hormigón de 5 cm. con mallazo de reparto 20x20/4-4 mm. Encima, con las pendientes ya formadas, irá colocada una capa de impermeabilizante con su correspondiente junta perimetral de sellado.

La ventilación e iluminación está garantizada mediante 3 rejillas de ventilación de 1,0 x 0,25 m², con rejilla mosquitera en el interior y lamas plegadas en el exterior, y un lucernario circular de 0,5 m. de diámetro de aluminio con vidrio de seguridad 8+8 con lámina de butiral blanca colocado en la fachada de la cámara de llaves.

La cámara de llaves tiene la solera 0,15 m por debajo de la del depósito. La cubierta está formada por una losa de hormigón de 12 cm de espesor, recubierta de teja roja. El resto de características geométricas y detalles constructivos se reflejan en los planos correspondientes.

3.2. MATERIALES EMPLEADOS

El material empleado para las estructuras es hormigón armado de las siguientes características:

- Tipificación del hormigón muros y losas: HA-30/ F / 20 / XD3+XA2
- Peso específico del hormigón: $\gamma_h = 25 \text{ kN/m}^3$
- Módulo de deformación longitudinal secante del hormigón: $E_{cm} = 22000 [(f_{ck} + 8)/10]^{0,3} \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de dilatación térmica: $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- Coeficiente de Poisson: $\nu = 0,2$
- Tipificación de la armadura pasiva: B500S
- Módulo de elasticidad del acero pasivo: $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$

Debido a la agresividad del terreno, ya las condiciones interiores del depósito, se deberán de mantener los límites de recubrimientos según los siguientes criterios:

- Recubrimientos para Pilares y Vigas = 4,00 cm
- Recubrimientos para Muros = 5,00 cm
- Recubrimientos para Losas = 5,00 cm
- Recubrimiento superior en forjados unidireccionales = 3,0 cm

4. PÁRÁMETROS GEOTÉCNICOS CONSIDRADOS EN EL CÁLCULO

Para la realización del cálculo estructural se han tomado los siguientes parámetros geotécnicos del terreno de cimentación según las recomendaciones del estudio geotécnico:

Para la losa de cimentación:

- Tensión admisible: $\sigma_{ad} = 1,20 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de balasto:
 - $K_{30} = 6 \text{ kg/cm}^3$
 - $K_{S1} = 0,96 \text{ kg/cm}^3$ (obtenido del k30, aplicado losa rectangular de dimensiones 6,25x4 m)

Estos valores se han obtenido según el Anejo de Geología y Geotecnia elaborado para el presente proyecto.

5. ACCIONES CONSIDERADAS PARA EL CÁLCULO

5.1. ACCIONES PERMANENTES. PESO PROPIO

Se adoptan como valores de cálculo para el peso propio de la estructura el peso específico establecido en el Código Estructural:

- Hormigón $\equiv \gamma_h = 25 \text{ kN/m}^3$
- Acero $\equiv \gamma_a = 78,5 \text{ kN/m}^3$

5.2. ACCIONES PERMANENTES. CARGAS MUERTAS

Se consideran las siguientes cargas muertas:

- Capa de formación de pendientes en la cubierta de hormigón en masa de 7 cm de espesor, medio representado por una carga uniformemente repartida de valor $1,73 \text{ kN/m}^2$.
- Tela asfáltica impermeabilizante en cubierta y geotextiles de protección representado por una carga uniformemente repartida de valor $0,10 \text{ kN/m}^2$.
- Equipos y valvulería apoyados sobre la cámara de llaves representado por una carga uniformemente repartida de valor de 1 kN/m^2 .
- Forjado de cubierta sobre los vasos del depósito ejecutado mediante forjado (20+5) formado por viguetas pretensadas tipo Z13 de hormigón, con intereje de montaje de 70 cm con vigueta simple, bovedillas de bloques de hormigón tipo 586/200/200/1200, y una capa de hormigón de 5 cm. El valor de las cargas que generan las viguetas pretensadas con bovedillas de bloques de hormigón y capa de compresión con canto total de 20+5 cm en la cubierta es de $3,20 \text{ kN/m}^2$.
- Forjado de cubierta sobre la cámara de llaves ejecutado mediante losa de hormigón de 12 cm de espesor, recubierta de teja roja sobre una capa de hormigón de 5 cm de espesor. El valor de las cargas que generan la teja roja en la cubierta y el hormigón de compresión es de $1,65 \text{ kN/m}^2$.

5.3. ACCIONES PERMANENTES. EMPUJE DEL TERRENO

Se considera el empuje del terreno como una carga permanente de valor no constante materializado por una ley triangular de cargas con los siguientes valores máximos:

- $ka \cdot \gamma t \cdot Ht$, siendo Ht la altura enterrada del depósito y ka el coeficiente de empuje activo del terreno, para el caso de muros en contacto con cámaras vacías sin el apoyo del forjado sobre el vaso del depósito. Para la construcción del depósito y su asiento en el terreno según la definición geométrica definida en planos, se ha obtenido un relleno de tierras resultantes en los trasdoses de los muros de 0,60 m.

5.4. ACCIONES PERMANENTES. AGUA

El efecto del agua en losas y muros se considera una carga permanente de valor no constante materializada de la siguiente manera:

- En los muros mediante una ley triangular de cargas aplicada en el interior de los muros del depósito de valor máximo $10 H_w \text{ kN/m}^2$, siendo H_w la altura máxima de llenado igual a 2,5 m.
- En la solera del depósito se representa como una carga uniformemente repartida de valor $10 H_w \text{ kN/m}^2$, siendo H_w la altura máxima de llenado igual a 2,5 m.

Se han considerado para el cálculo 2 hipótesis de cargas de agua:

- Depósito con el vaso lleno

- Depósito con el vaso vacío

5.5. ACCIONES VARIABLES. SOBRECARGA DE USO

Se consideran las siguientes sobrecargas de uso:

- Sobrecarga de uso uniforme en cubierta del depósito y de la cámara de llaves, de valor 1 kN/m² correspondiente al valor consignado en el Código Técnico DB-SE-AE para la categoría G1.
- Sobrecarga de uso en la cámara de llaves representado por una carga uniformemente repartida de 2 kN/m².

5.6. ACCIONES VARIABLES. SOBRECARGA DE NIEVE

El valor de la sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal s_k obtiene de la siguiente expresión

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

donde:

- s_k es la carga de nieve sobre terreno horizontal. De acuerdo con la tabla E.2 de DB-SE-AE del Código Técnico para la zona de Pamplona, en zona climática 2 y a una altitud de 900 m, el valor de $s_k = 1,3$ kN/m².
- μ es un coeficiente de forma que depende de la inclinación de la cubierta. Para cubiertas inferiores a 30° el valor es 1. Se toma un valor de 1,5 debido al impedimento al deslizamiento de la nieve debido al peto de cubierta



El documento se encuentra en el siguiente enlace: [https://www.ayuntamiento-orbaizeta.es/](#)

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Wdeol#1#Vreufdujoh#gh#ghy#hg#huhg#knu#}rqwd#Wdeol#15#FWHGEVHCH#

#

5.7. ACCIONES ACCIDENTALES. ACCIÓN SÍSMICA

No se considera de aplicación la norma de construcción sismorresistente para acciones sísmicas (NCSE-02), por considerarse de construcción de importancia moderada.

5.8. COMBINACIÓN DE ACCIONES

Las combinaciones de acciones para las diferentes situaciones de cálculo definidas en los artículos 6.4 y 6.5 del Anejo 18 - Bases de Cálculo del Código Estructural son las siguientes:

5.8.1. Combinaciones para comprobaciones en ELU en situación persistente o transitoria

Las combinaciones de acciones para las comprobaciones de Estados Límite Últimos en situación persistente o transitoria de acuerdo con el Artículo 6.4.3 del Anejo 18 - Bases de Cálculo del Código Estructural son las siguientes:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

#

5.8.2. Combinaciones para comprobaciones en ELU en situación sísmica

Las combinaciones de acciones para las comprobaciones de Estados Límite Últimos en situación sísmica de acuerdo con el Artículo 6.4.3 del Anejo 18 - Bases de Cálculo del Código Estructural son las siguientes:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{Ed}$$

#

5.8.3. Combinaciones para comprobaciones en ELS (combinación característica)

Las combinaciones de acciones para las comprobaciones de Estados Límite de Servicio con Combinación Característica de acuerdo con el Artículo 6.5.3 del Anejo 18 - Bases de Cálculo del Código Estructural son las siguientes:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

#

5.8.4. Combinaciones para comprobaciones en ELS (combinación frecuente)

Las combinaciones de acciones para las comprobaciones de Estados Límite de Servicio con Combinación Frecuente de acuerdo con el Artículo 6.5.3 del Anejo 18 - Bases de Cálculo del Código Estructural son las siguientes:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

#

5.8.5. Combinaciones para comprobaciones en ELS (combinación casi-permanente)

La combinación casi-permanente de acciones para las comprobaciones de Estados Límite de Servicio de acuerdo con el Artículo 6.5.3 del Anejo 18 - Bases de Cálculo del Código Estructural es la siguiente:

#

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

#

6. SOFTWARE DE CÁLCULO ESTRUCTURAL Y COMPROBACIÓN

El análisis de solicitaciones se realiza mediante un cálculo seccional en 2D, por métodos matriciales de rigidez, tomando todos los elementos que definen la estructura.

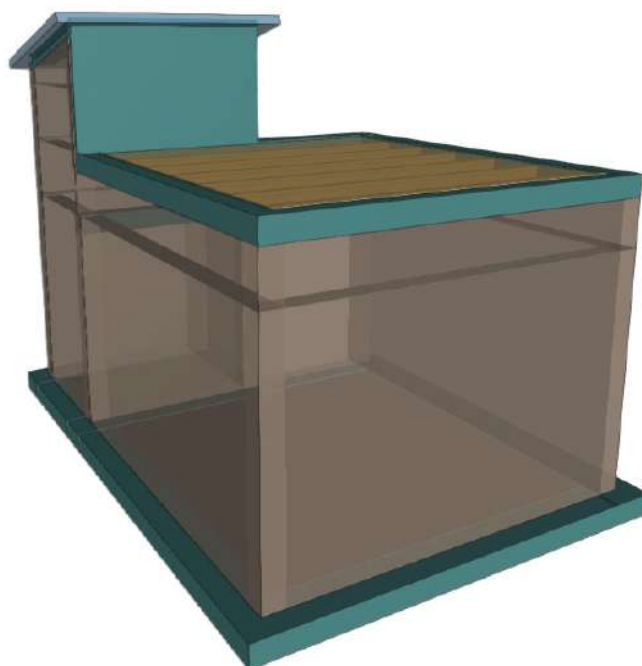
Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de la sección, para simular el comportamiento rígido longitudinal de los muros, impidiendo los desplazamientos relativos entre los nudos de los mismos (diafragma rígido).

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo en primer orden, en las comprobaciones frente a estados límite último y de servicio.

El análisis se lleva a cabo, por tanto, de acuerdo con hipótesis simplificadoras mediante modelos, congruentes entre sí, adecuados al estado límite a comprobar y de diferente nivel de detalle, que permiten obtener esfuerzos y desplazamientos en las piezas de la estructura y en sus uniones entre sí y con los cimientos.

Los cálculos se realizan a partir del programa informático Cype versión 2026.a de la empresa CYPE ingenieros, S.A en el que se introducen los diferentes modelos de cálculo para cubrir las distintas situaciones, específicamente su modelo de muros en ménsula.

De cara a adecuar correctamente las cargas reales en el depósito, se ha realizado un modelo con carga de agua en el depósito para los dos vasos llenos, y otro modelo con un vaso lleno y el otro vacío.



7. LISTADOS DE CÁLCULO

7.1. VERSIÓN DEL PROGRAMA

Versión CYPECAD: v2026.a

7.2. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

7.3. HIPÓTESIS DE CARGA

Caso de carga	Definición
CP	Cargas Permanentes
Empuje agua_dep	Empuje debido a la acumulación de agua en el depósito
SU	Sobrecarga de uso
Nieve	Nieve

7.4. COMBINACIONES DE CARGA

7.4.1. Coeficientes parciales de seguridad y coeficientes de combinación

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Se muestran a continuación los listados de datos de la obra.

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3. NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4. ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1. Gravitatorias.....	2
4.2. Hipótesis de carga.....	2
4.3. Leyes de presiones sobre muros.....	2
5. ESTADOS LÍMITE.....	3
6. SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	3
6.2. Combinaciones.....	4
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	5
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	5
8.1. Muros.....	5
9. RECUBRIMIENTOS.....	7
9.1. Paños.....	7
10. LISTADO DE PAÑOS.....	7
11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	8
11.1. Losas de cimentación.....	8
12. MATERIALES UTILIZADOS.....	8
12.1. Hormigones.....	8
12.2. Aceros por elemento y posición.....	8
12.2.1. Aceros en barras.....	8



Listado de datos de la obra

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2026

Número de licencia: 145890

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Depósito Orbaizeta

Clave: Depósito Orbaizeta.V4

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Cubierta cámara de llaves	2.3	1.7
Coronación muros cámara llaves	0.0	0.0
Cubierta vaso	2.3	1.8
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	0.0	0.0
Solera vaso	22.0	1.0

4.2. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	H 1	Empujes del terreno

4.3. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje terreno	H 1	Con relleno: Cota 0.60 m Ángulo de talud 0.00 Grados Densidad aparente 18.00 kN/m ³ Densidad sumergida 11.00 kN/m ³ Ángulo de rozamiento interno 26.00 Grados Evacuación por drenaje 100.00 % Carga 1: Tipo: Uniforme Valor: 10.00 kN/m ²	M6, M7, M8, M11, M12, M13, M14



Listado de datos de la obra

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Leyes de presiones genéricas					
Referencia	Hipótesis	Presión		Descripción	Muro
		Cota (m)	Valor (kN/m ²)		
Empuje agua terreno	Sobrecarga de uso	0.00	6.0		M6, M7, M8, M11, M12, M13, M14
		0.60	0.0		
Empuje agua depósito	Sobrecarga de uso	0.00	28.0		M9, M11, M12, M13, M14
		2.20	0.0		

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural



Listado de datos de la obra

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-



Listado de datos de la obra

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

6.2. Combinaciones

• Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

H 1 H 1

Qa Sobrecarga de uso

• E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	0.800	0.800	0.700	
2	1.350	1.350	0.700	
3	0.800	0.800	0.700	1.500
4	1.350	1.350	0.700	1.500
5	0.800	0.800	1.350	
6	1.350	1.350	1.350	
7	0.800	0.800	1.350	1.500
8	1.350	1.350	1.350	1.500

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.000	1.600
5	1.000	1.000	1.600	
6	1.600	1.600	1.600	
7	1.000	1.000	1.600	1.600
8	1.600	1.600	1.600	1.600

• Tensiones sobre el terreno

• Desplazamientos

Comb.	PP	CM	H 1	Qa
1	1.000	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000	1.000

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Cubierta cámara de llaves	4	Cubierta cámara de llaves	0.91	5.29
3	Coronación muros cámara llaves	3	Coronación muros cámara llaves	0.78	4.38
2	Cubierta vaso	2	Cubierta vaso	0.80	3.60
1	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	1	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	2.80	2.80
0	Solera vaso				0.00

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS



Listado de datos de la obra

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

8.1. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M6	Muro de hormigón armado	0-4	(0.10, 0.10) (0.10, 1.90)		4	0.125+0.125=0.25
					3	0.125+0.125=0.25
					2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25
M7	Muro de hormigón armado	0-4	(0.10, 0.10) (2.40, 0.10)		4	0.125+0.125=0.25
					3	0.125+0.125=0.25
					2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25
M8	Muro de hormigón armado	0-4	(2.40, 0.10) (2.40, 1.90)		4	0.125+0.125=0.25
					3	0.125+0.125=0.25
					2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25
M9	Muro de hormigón armado	0-1	(0.10, 1.90) (2.40, 1.90)		1	0.125+0.125=0.25
M11	Muro de hormigón armado	0-2	(2.40, 1.90) (2.40, 6.65)		2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25
M12	Muro de hormigón armado	0-2	(-1.90, 6.65) (2.40, 6.65)		2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25
M13	Muro de hormigón armado	0-2	(-1.90, 1.85) (-1.90, 6.65)		2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25
M14	Muro de hormigón armado	0-2	(-1.90, 1.85) (0.10, 1.85)		2	0.125+0.125=0.25
					1	0.125+0.125=0.25

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M6	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles
M7	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.25 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles
M8	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.25 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles
M9	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles



Listado de datos de la obra

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Referencia	Zapata del muro	
M11	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.25 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles
M12	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles
M13	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles
M14	Viga de cimentación: 0.500 x 0.250 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.00 canto:0.25 -Situaciones persistentes: 0.120 MPa -Situaciones accidentales: 0.180 MPa Módulo de balasto: 9600.00 kN/m ³	Tensiones admisibles

9. RECUBRIMIENTOS

9.1. Paños

Forjados de viguetas de hormigón (Geométrico)

El recubrimiento superior en forjados de viguetas de hormigón es de **3.0 cm**

Losas macizas (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en losas macizas son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
3.5	3.5	4.0	4.0

Losas de cimentación (Geométricos, Mecánicos)

Los recubrimientos en losas de cimentación son:

Recubrimiento geométrico (cm)		Recubrimiento mecánico (cm)	
Superior	Inferior	Superior	Inferior
4.0	4.0	5.0	5.0

10. LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados



Listado de datos de la obra

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Nombre	Descripción
Forjados de viguetas de hormigón	SISTEMA DE FORJADOS DE VIGUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN Catálogo de viguetas: Viguetas Navarras Tipo de viguetas: Viguetas pretensadas o armadas Familia de viguetas: Z13 Catálogo de bovedillas: Viguetas Navarras Bovedilla: Bovedilla - Hormigón - 586/200/200/1200 Peso propio: 3.2 kN/m ² Peso de la zona aligerada: 2.4 kN/m ² Volumen de hormigón vertido en obra: 0.072 m ³ /m ²

11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

11.1. Losas de cimentación

Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible	
			Situaciones persistentes (MPa)	Situaciones accidentales (MPa)
Todas	25	9600.00	0.120	0.180

12. MATERIALES UTILIZADOS

12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	32837

12.2. Aceros por elemento y posición

12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15



Tensiones sobre el terreno

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACIÓN

Solera vaso

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.120 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.180 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B0-B1	M7: 50x25	0.050	0.050	Cumple
2	B2-B3	M14: 50x25	0.047	0.048	Cumple
3	B4-B5	M9: 50x25	0.048	0.048	Cumple
4	B6-B7	M12: 50x25	0.044	0.045	Cumple
5	B2-B6	M13: 50x25	0.047	0.047	Cumple
6	B0-B4	M6: 50x25	0.049	0.049	Cumple
7	B1-B5	M8: 50x25	0.050	0.050	Cumple
7	B5-B7	M11: 50x25	0.048	0.048	Cumple

ÍNDICE

1. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	2
1.1. Materiales.....	2
1.1.1. Hormigones.....	2
1.1.2. Aceros por elemento y posición.....	2
1.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	2
1.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis.....	3
1.4. Listado de armaduras de muros de hormigón.....	4
1.5. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta.....	5
1.5.1. Resumido.....	5



ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

1.1. Materiales

1.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	32837

1.1.2. Aceros por elemento y posición

1.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

1.2. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

• Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

• Nota:

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
M6	Cubierta cámara de llaves	25.0	4.38/5.29	Peso propio	26.6	-0.1	77.3	0.8	8.4	5.2	51.0	4.1	18.1	18.2	-36.5	10.9
				Cargas muertas	4.6	0.2	1.7	-0.4	0.1	0.4	4.1	0.6	1.3	0.2	0.2	0.2
				H 1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	4.6	0.3	-9.1	-1.0	-1.4	-0.3	-1.0	0.3	-0.5	-3.1	6.0	-1.7
	Coronación muros cámara llaves	25.0	3.60/4.38	Peso propio	48.5	-1.5	69.4	-2.4	1.3	2.6	25.8	-0.1	77.9	-0.8	7.4	3.9
				Cargas muertas	4.8	-0.2	1.6	-0.3	0.1	0.5	4.6	0.2	1.7	-0.5	0.1	0.4
				H 1	0.0	-0.0	0.2	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	3.3	-0.1	-8.5	-0.3	0.3	0.3	4.8	0.3	-9.3	-0.7	-1.3	-0.1
	Cubierta vaso	25.0	2.80/3.60	Peso propio	38.3	0.2	36.1	1.0	-0.2	-0.6	39.4	-1.6	48.2	3.5	-0.5	-2.4
				Cargas muertas	4.4	0.0	1.1	-0.0	1.3	0.0	4.6	-0.2	0.7	0.4	1.1	-0.2
				H 1	-0.1	-0.0	-0.3	0.0	-1.1	-0.0	-0.1	-0.0	0.4	-0.0	-1.1	0.0
				Sobrecarga de uso	6.2	0.1	0.4	-0.1	15.1	0.3	5.8	-0.1	-9.5	0.4	14.7	-0.1
	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	7.6	-0.2	-13.3	-1.8	-46.3	1.7	35.1	0.2	30.2	0.1	1.3	0.1
				Cargas muertas	0.5	-0.1	-0.9	-0.2	-1.7	0.1	4.3	-0.0	0.7	0.1	1.4	-0.0
				H 1	0.6	0.4	0.1	4.8	4.1	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	-1.1	0.0
				Sobrecarga de uso	5.5	-0.9	-1.3	-0.7	-23.4	0.6	6.9	-0.1	-0.8	0.6	15.6	-0.3
M7	Cubierta cámara de llaves	25.0	4.38/5.29	Peso propio	1.7	-2.3	3.5	-6.0	-14.5	-0.7	-25.7	7.7	2.7	-29.5	13.2	-1.2
				Cargas muertas	3.6	-0.0	0.1	-0.2	-0.2	0.0	3.7	0.2	0.2	-0.6	-0.1	-0.0
				H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	5.9	0.3	-0.4	0.6	1.9	0.1	10.1	-1.2	-0.2	4.3	-2.3	0.2
	Coronación muros cámara llaves	25.0	3.60/4.38	Peso propio	-13.9	-2.2	0.3	1.5	0.1	-0.4	2.6	-3.0	3.5	-2.8	-12.3	-0.4
				Cargas muertas	3.2	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	0.1	3.5	-0.0	0.1	-0.1	-0.2	0.0
				H 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	8.5	0.1	-0.2	-0.8	-0.8	0.9	5.6	0.4	-0.4	0.1	1.6	0.1
	Cubierta vaso	25.0	2.80/3.60	Peso propio	-18.2	0.0	0.2	2.4	0.0	-0.2	-20.6	-3.3	0.5	2.4	-0.6	0.6
				Cargas muertas	2.8	-0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.0	3.1	0.1	0.0	-0.6	-0.1	0.1
				H 1	0.4	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	-0.1	-0.0	0.1	0.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	6.5	2.4	0.1	-2.4	0.1	-0.2	7.9	1.8	0.1	-2.0	-0.3	0.3
	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	44.6	1.5	0.5	2.0	-0.2	0.7	-19.9	0.5	0.2	2.4	-0.0	-0.1
				Cargas muertas	3.3	-0.1	-0.0	-1.1	-0.1	-0.0	2.8	0.2	0.0	-0.9	-0.0	0.0
				H 1	0.3	-0.1	0.7	0.1	7.2	-0.1	0.5	-0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	5.9	0.1	-1.1	-3.9	0.2	0.2	5.5	3.5	0.1	-2.7	0.0	-0.0
M8	Cubierta cámara de llaves	25.0	4.38/5.29	Peso propio	14.8	-1.4	77.6	5.2	6.2	3.1	39.6	-0.2	20.8	17.8	-38.5	10.1
				Cargas muertas	4.3	-0.2	1.7	0.6	0.1	-0.3	3.8	-0.5	1.3	0.6	0.3	0.1
				H 1	-0.0	0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
				Sobrecarga de uso	6.6	-0.1	-8.5	0.4	-0.5	-1.4	1.1	-1.1	-0.7	-2.2	6.7	-1.9
	Coronación muros cámara llaves	25.0	3.60/4.38	Peso propio	36.6	0.0	67.5	0.9	-1.4	-0.2	14.7	-1.4	77.7	3.7	4.8	1.9
				Cargas muertas	4.5	0.2	1.6	0.5	0.0	-0.4	4.4	-0.2	1.6	0.6	0.1	-0.3
				H 1	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	5.3	0.6	-7.1	1.0	0.6	-0.8	6.7	-0.1	-8.5	0.6	-0.3	-1.2
	Cubierta vaso	25.0	2.80/3.60	Peso propio	29.4	-0.0	28.1	1.5	-12.2	-1.0	21.0	-0.3	46.1	-0.0	-11.6	0.6
				Cargas muertas	4.1	0.0	0.9	0.6	-0.5	-0.5	4.1	0.0	1.1	-0.2	-0.4	0.3
				H 1	-0.2	-0.0	-0.0	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.1	-0.0	-0.1	-0.0
				Sobrecarga de uso	7.3	0.1	-2.1	1.6	2.6	-1.1	6.9	0.1	-4.9	-0.5	1.7	0.9
	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	31.5	-0.6	-3.7	-1.7	-10.7	0.3	23.5	0.1	19.4	0.4	-9.7	-0.4
				Cargas muertas	2.4	-0.1	-0.3	-0.2	-1.2	0.1	4.0	0.1	0.8	0.0	-0.5	-0.1
				H 1	0.6	-0.4	0.2	-4.7	1.6	0.2	-0.1	0.0	0.1	-0.1	-0.3	0.0
				Sobrecarga de uso	4.7	0.5	-2.1	-1.5	-7.0	0.5	7.8	0.3	-2.3	0.3	3.0	-0.4



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
M9	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	136.3	-46.0	16.5	-5.1	34.9	-21.0	25.3	-3.8	0.1	6.6	0.1	-0.8
				Cargas muertas	9.9	-3.5	1.3	-0.7	2.8	-1.5	0.9	-0.4	-0.0	1.8	0.1	-0.1
				H 1	-3.2	0.1	-0.3	-2.2	-0.7	0.1	-0.2	0.0	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	11.1	-0.7	-3.6	7.3	-22.8	1.4	0.4	-1.4	0.1	2.7	-0.1	-0.6
M11	Cubierta vaso	25.0	2.80/3.60	Peso propio	71.8	-6.5	-51.0	6.9	10.6	3.9	52.7	-16.7	-52.4	15.5	14.0	-9.0
				Cargas muertas	17.3	-4.0	-2.2	5.0	-0.4	2.2	17.6	-10.3	-1.6	9.5	-0.4	-4.5
				H 1	0.0	-0.0	0.3	0.2	0.6	0.0	0.0	-0.1	-0.2	-0.0	0.7	0.3
				Sobrecarga de uso	19.1	-6.0	-0.4	1.1	-8.2	3.4	19.6	-11.9	5.7	10.4	-10.2	-9.5
	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	132.1	-25.5	-4.5	-23.8	12.8	1.9	68.9	-6.2	-41.4	5.6	8.6	-3.0
				Cargas muertas	10.3	-1.0	-0.1	-0.9	0.8	0.1	16.7	-3.7	-1.1	4.0	-0.1	-1.6
				H 1	1.5	-1.7	-1.3	-17.5	-1.6	0.1	0.0	-0.0	0.2	0.2	0.7	0.2
				Sobrecarga de uso	8.3	18.6	-3.9	70.0	8.7	-0.8	18.9	-5.7	-0.2	-1.0	-8.1	-4.7
M12	Cubierta vaso	25.0	2.80/3.60	Peso propio	25.6	-1.4	1.2	-0.8	1.0	-0.8	9.6	1.7	-0.1	-0.3	2.0	0.5
				Cargas muertas	4.0	-0.6	0.5	-0.4	0.7	-0.3	3.0	1.0	-0.0	-0.2	0.6	0.2
				H 1	0.1	0.1	-0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	-0.0	0.0	0.1	-0.2	-0.0
				Sobrecarga de uso	4.1	-1.8	0.7	-1.2	-1.5	-1.5	3.0	1.7	-0.1	-0.8	2.3	0.6
	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	110.1	2.6	-25.8	-0.5	-26.1	0.5	25.7	0.1	1.2	-0.6	-0.2	-0.4
				Cargas muertas	10.1	0.0	-2.2	-0.4	-2.5	0.1	4.3	0.2	0.5	-0.3	-0.0	-0.1
				H 1	-0.2	-0.1	-1.2	-0.1	-15.5	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	14.5	-0.0	12.7	-1.4	57.0	0.8	4.0	-0.1	0.7	-0.8	-2.9	-1.3
M13	Cubierta vaso	25.0	2.80/3.60	Peso propio	47.2	6.5	3.8	-5.4	1.6	-1.2	32.6	17.2	4.8	-17.5	2.1	6.6
				Cargas muertas	16.2	3.9	1.0	-4.3	-0.9	-0.6	17.2	10.6	3.0	-10.5	-0.6	3.6
				H 1	0.1	0.0	0.1	-0.2	0.5	0.0	0.0	0.1	-0.2	0.0	0.6	-0.1
				Sobrecarga de uso	19.8	6.4	-1.0	0.9	-7.3	-1.2	21.7	12.4	6.4	-11.9	-7.8	6.3
	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	127.9	26.6	-2.7	25.4	3.1	2.5	47.3	6.5	5.0	-5.7	2.0	2.8
				Cargas muertas	10.3	1.1	0.0	1.0	-0.8	0.4	16.0	3.9	1.7	-4.3	-0.8	1.2
				H 1	0.6	1.6	-0.1	17.8	-0.1	-0.6	0.1	0.0	-0.0	-0.2	0.5	-0.1
				Sobrecarga de uso	7.9	-19.1	0.8	-71.0	-0.1	0.9	19.9	6.4	1.1	0.4	-6.8	3.8
M14	Cubierta vaso	25.0	2.80/3.60	Peso propio	33.2	17.4	-0.2	-5.9	-0.6	-0.3	17.6	12.4	0.2	-3.8	-0.6	0.6
				Cargas muertas	2.2	0.9	-0.1	-0.0	-0.2	-0.1	1.6	-0.2	0.0	1.8	-0.2	0.1
				H 1	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.1	-0.0	-0.2	0.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	2.6	0.6	-0.7	0.4	-0.8	-0.5	1.1	-2.0	0.1	4.7	-0.9	0.7
	Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	0.00/2.80	Peso propio	56.0	17.9	16.6	5.5	32.5	11.1	33.2	17.0	-0.2	-6.9	-0.2	0.2
				Cargas muertas	4.4	1.5	1.3	2.5	2.6	0.8	2.4	0.7	-0.1	-0.4	0.0	0.0
				H 1	-0.2	-0.1	0.2	2.0	5.1	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.0
				Sobrecarga de uso	7.9	0.8	-0.7	-0.3	-12.5	-0.8	3.1	0.3	-0.7	-0.0	-0.6	0.3

1.3. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

• Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
M6	Peso propio	7.6	-0.2	-13.3	-1.8	-46.3	1.7
	Cargas muertas	0.5	-0.1	-0.9	-0.2	-1.7	0.1
	H 1	0.6	0.4	0.1	4.8	4.1	-0.2
	Sobrecarga de uso	5.5	-0.9	-1.3	-0.7	-23.4	0.6
M7	Peso propio	44.6	1.5	0.5	2.0	-0.2	0.7
	Cargas muertas	3.3	-0.1	-0.0	-1.1	-0.1	-0.0
	H 1	0.3	-0.1	0.7	0.1	7.2	-0.1
	Sobrecarga de uso	5.9	0.1	-1.1	-3.9	0.2	0.2
M8	Peso propio	31.5	-0.6	-3.7	-1.7	-10.7	0.3
	Cargas muertas	2.4	-0.1	-0.3	-0.2	-1.2	0.1
	H 1	0.6	-0.4	0.2	-4.7	1.6	0.2
	Sobrecarga de uso	4.7	0.5	-2.1	-1.5	-7.0	0.5
M9	Peso propio	136.3	-46.0	16.5	-5.1	34.9	-21.0
	Cargas muertas	9.9	-3.5	1.3	-0.7	2.8	-1.5
	H 1	-3.2	0.1	-0.3	-2.2	-0.7	0.1
	Sobrecarga de uso	11.1	-0.7	-3.6	7.3	-22.8	1.4
M11	Peso propio	132.1	-25.5	-4.5	-23.8	12.8	1.9
	Cargas muertas	10.3	-1.0	-0.1	-0.9	0.8	0.1
	H 1	1.5	-1.7	-1.3	-17.5	-1.6	0.1
	Sobrecarga de uso	8.3	18.6	-3.9	70.0	8.7	-0.8
M12	Peso propio	110.1	2.6	-25.8	-0.5	-26.1	0.5
	Cargas muertas	10.1	0.0	-2.2	-0.4	-2.5	0.1
	H 1	-0.2	-0.1	-1.2	-0.1	-15.5	0.0
	Sobrecarga de uso	14.5	-0.0	12.7	-1.4	57.0	0.8
M13	Peso propio	127.9	26.6	-2.7	25.4	3.1	2.5
	Cargas muertas	10.3	1.1	0.0	1.0	-0.8	0.4
	H 1	0.6	1.6	-0.1	17.8	-0.1	-0.6
	Sobrecarga de uso	7.9	-19.1	0.8	-71.0	-0.1	0.9
M14	Peso propio	56.0	17.9	16.6	5.5	32.5	11.1
	Cargas muertas	4.4	1.5	1.3	2.5	2.6	0.8
	H 1	-0.2	-0.1	0.2	2.0	5.1	-0.2
	Sobrecarga de uso	7.9	0.8	-0.7	-0.3	-12.5	-0.8

1.4. Listado de armaduras de muros de hormigón

Muro M6: Longitud: 180 cm [Nudo inicial: 0.10;0.10 -> Nudo final: 0.10;1.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Coronación muros cámara llaves - Cubierta cámara de llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	1	Ø6	15	15	89.9	-
Cubierta vaso - Coronación muros cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves - Cubierta vaso	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-

Muro M7: Longitud: 230 cm [Nudo inicial: 0.10;0.10 -> Nudo final: 2.40;0.10]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Coronación muros cámara llaves - Cubierta cámara de llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	1	Ø6	15	15	97.8	-
Cubierta vaso - Coronación muros cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves - Cubierta vaso	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-

Muro M8: Longitud: 180 cm [Nudo inicial: 2.40;0.10 -> Nudo final: 2.40;1.90]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Coronación muros cámara llaves - Cubierta cámara de llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	1	Ø6	15	15	89.9	-
Cubierta vaso - Coronación muros cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves - Cubierta vaso	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	---	100.0	-



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Muro M9: Longitud: 230 cm [Nudo inicial: 0.10;1.90 -> Nudo final: 2.40;1.90]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	99.2	---

Muro M11: Longitud: 475 cm [Nudo inicial: 2.40;1.90 -> Nudo final: 2.40;6.65]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves - Cubierta vaso	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	1	Ø6	15	100.0	---
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M12: Longitud: 430 cm [Nudo inicial: -1.90;6.65 -> Nudo final: 2.40;6.65]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves - Cubierta vaso	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	100.0	---
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 480 cm [Nudo inicial: -1.90;1.85 -> Nudo final: -1.90;6.65]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves - Cubierta vaso	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	1	Ø6	15	100.0	---
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	100.0	---

Muro M14: Longitud: 200 cm [Nudo inicial: -1.90;1.85 -> Nudo final: 0.10;1.85]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves - Cubierta vaso	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	100.0	---
Solera vaso - Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	25.0	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/15 cm	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

1.5. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

1.5.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Coronación muros cámara llaves	4.38	Peso propio	43.0	36.5	197.3	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	12.6	15.4	12.3	0.0	0.0	0.0
		H 1	0.0	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	17.1	24.2	-6.9	0.0	0.0	0.0
Cubierta vaso	3.60	Peso propio	71.3	71.8	215.6	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	12.6	15.4	12.3	0.0	0.0	0.0
		H 1	0.0	-0.1	0.2	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	17.1	24.2	-6.9	0.0	0.0	0.0
Coronación muro intermedio vaso-cámara llaves	2.80	Peso propio	227.3	127.0	824.6	-0.3	0.2	0.6
		Cargas muertas	51.0	23.9	184.2	0.0	0.0	-0.0
		H 1	0.0	-0.1	0.3	-0.0	-0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	65.7	35.0	210.1	0.2	0.0	-0.4
Solera vaso	0.00	Peso propio	646.1	330.3	2230.1	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	51.3	23.9	184.7	0.0	0.0	0.0
		H 1	0.0	-0.0	0.3	0.3	0.0	-0.6
		Sobrecarga de uso	65.9	33.9	212.8	-1.4	0.0	2.8

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN.....	2
2. ESPESORES NOMINALES DE LA CAPA SUPERIOR DE HORMIGÓN (EN-15037-1, B.2)....	2
3. ARMADURA DE LA CAPA SUPERIOR (EN-15037-1, B.2).....	2
4. MOMENTO FLECTOR. FLEXIÓN POSITIVA (EN-15037-1, E.3).....	3
5. MOMENTO FLECTOR. FLEXIÓN NEGATIVA (EN-15037-1, E.3).....	3
6. CORTANTE (EN-15037-1, E.5).....	4
7. CONTROL DE LA FLECHA. FLECHA TOTAL (EN-15037-1, E.4.2).....	5
8. CONTROL DE LA FLECHA. FLECHA ACTIVA (EN-15037-1, E.4.2).....	7
9. CONTROL DE FISURAS. FLEXIÓN NEGATIVA (EN-15037-1, E.4.1).....	8
10. LIMITACIÓN DE TENSIONES. TENSIÓN EN LA ARMADURA PASIVA (EN-15037-1, E.4.1).....	10
11. LIMITACIÓN DE TENSIONES. TENSIÓN EN LA ARMADURA ACTIVA (EN-15037-1, E.4.1).....	11
12. LIMITACIÓN DE TENSIONES. TENSIÓN EN EL HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA. FIBRA SUPERIOR (EN-15037-1, E.4.1).....	12
13. LIMITACIÓN DE TENSIONES. TENSIÓN EN EL HORMIGÓN DE LA VIGUETA PREFABRICADA. FIBRA INFERIOR (EN-15037-1, E.4.1).....	15

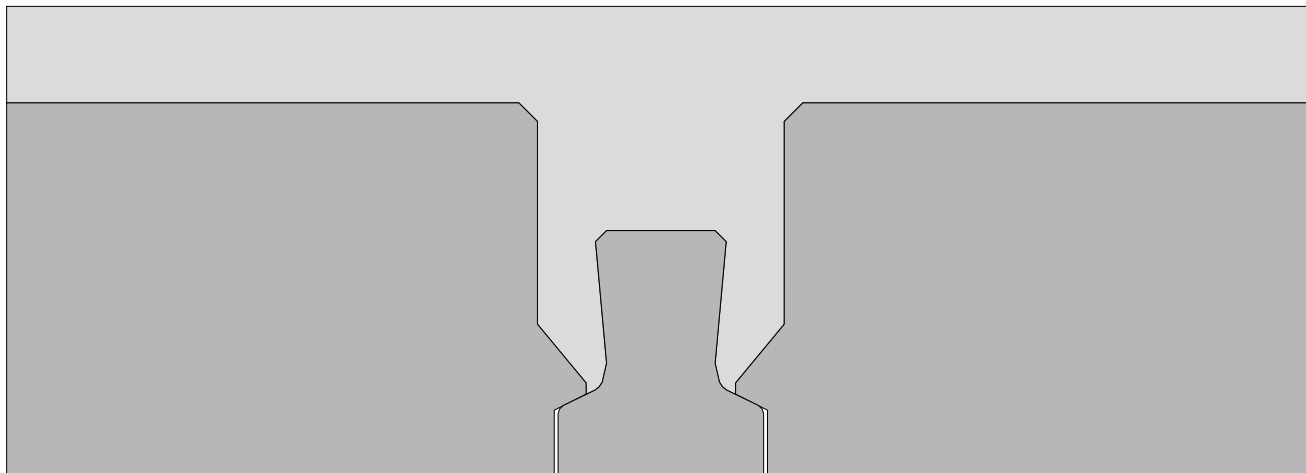


Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

1. DESCRIPCIÓN



Familia de viguetas

Catálogo de viguetas: Viguetas Navarras

Tipo de viguetas: Viguetas pretensadas o armadas

Referencia: Z13

Canto

13 cm

Ancho máximo

11 cm

Área de la sección transversal

101.44 cm²

Bovedilla

Catálogo de bovedillas: Viguetas Navarras

Referencia: Bovedilla - Hormigón - 586/200/200/1200

Altura nominal

20 cm

Ancho

62 cm

Ancho longitudinal

20 cm

Peso unitario

150 N

Material: Hormigón

Tipo de bovedilla: No resistente

Intereje del montaje con vigueta simple (Calculado)

70 cm

Espesor nominal de la capa de compresión

5 cm

Datos del montaje

Canto del forjado

25 cm

Volumen de hormigón vertido en obra

0.072 m³/m²

Peso propio

3.2 kN/m²

2. ESPESORES NOMINALES DE LA CAPA SUPERIOR DE HORMIGÓN (EN-15037-1, B.2)

Los espesores nominales de la capa superior de hormigón in situ sobre las viguetas, e_1 , y por encima de las bovedillas, e_2 , deberían ser tales que:

$e_1: 120 \text{ mm} \geq 30 \text{ mm}$ ✓

$e_2: 50 \text{ mm} \geq 40 \text{ mm}$ ✓



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

3. ARMADURA DE LA CAPA SUPERIOR (EN-15037-1, B.2)

Si la sobrecarga aplicada no sobrepasa los 2,5 kN/m² y si la distancia entre ejes de las viguetas es menor que 700 mm, la armadura de la capa superior debería consistir en una malla electrosoldada con un área de sección transversal perpendicular al vano de las viguetas de 0,5 cm²/m.

$$0.63 \text{ cm}^2/\text{m} \geq 0.50 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \checkmark$$

4. MOMENTO FLECTOR. FLEXIÓN POSITIVA (EN-15037-1, E.3)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_s se producen en 2.03 m, para la combinación de hipótesis "Situación persistente o transitoria".

Se debe satisfacer:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad 7.69 \text{ kN}\cdot\text{m} \leq 12.56 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad \checkmark$$

El valor de cálculo del momento flector en ELU, M_{Rd} , se puede determinar utilizando la siguiente expresión:

$$M_{Rd} = \frac{1}{\gamma_R} \cdot F_A \cdot \left(d - \frac{1}{2} \cdot \frac{F_A}{b_{eff} \cdot f_{cd}} \right)$$

Donde:

$$F_A = \sum F_{ik} \quad F_A : 70.14 \text{ kN}$$

Donde:

γ_R : Es el coeficiente de seguridad global para el momento último	$\gamma_R : 1.10$
d : Es la distancia entre el centro de gravedad de la fuerza F_A y la correspondiente ala comprimida	$d : 19.95 \text{ cm}$
b_{eff} : Es la anchura eficaz de la parte comprimida de la sección resistente	$b_{eff} : 70.00 \text{ cm}$
f_{cd} : Es el valor de cálculo de la resistencia a compresión	$f_{cd} : 20.00 \text{ MPa}$
F_{pk} : Es la fuerza de rotura garantizada para cada tendón de pretensado	$F_{pk} : 70.14 \text{ kN}$

$$F_{pk} = n_p \cdot F_{pk,i}$$

5. MOMENTO FLECTOR. FLEXIÓN NEGATIVA (EN-15037-1, E.3)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_s se producen en 4.05 m, para la combinación de hipótesis "Situación persistente o transitoria".

Se debe satisfacer:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad 7.16 \text{ kN}\cdot\text{m} \leq 13.33 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad \checkmark$$

El valor de cálculo M_{Rd} , se determina tal y como se indica en el apartado 6.1 de la norma EN 1992-1-1

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

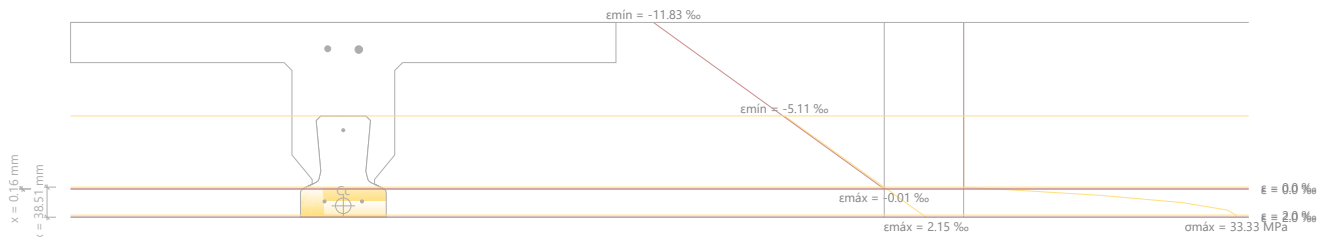
Momento: -13.33 (kN·m)



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26



Vigueta

Deformación máxima y mínima	$\epsilon_{\max} = 2.15 \text{ ‰}$ $\epsilon_{\min} = -5.11 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 33.33 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 38.51 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ϵ (‰)
No. 4	20	-836.06	-4.18
No. 4	112	-1617.39	-9.29

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima	$\epsilon_{\max} = -0.01 \text{ ‰}$ $\epsilon_{\min} = -11.83 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 0.00 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 0.16 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ϵ (‰)
No. 10	215	-434.78	-9.89
No. 8	216	-434.78	-9.95

Resultantes

	Resultantes (kN)	e_x (mm)	e_y (mm)
Cc	97.35	0.00	14.61
Cs	0.00	0.00	0.00
T	97.35	0.00	151.51

6. CORTANTE (EN-15037-1, E.5)

Sistemas de forjado con viguetas armadas o pretensadas

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 4.05 m, para la combinación de hipótesis "Situación persistente o transitoria".

Se debe satisfacer:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd}$$

$$14.58 \text{ kN} \leq 23.00 \text{ kN} \quad \checkmark$$

No se necesita ninguna armadura para esfuerzo cortante si el valor de cálculo de la tensión a cortante en el nivel considerado es tal que:

$$\tau_{Sd} = \frac{V_{Sd}}{b \cdot z} \leq 0.03 \cdot f_{ck} \quad ; \quad V_{Rd} = 0.03 \cdot f_{ck} \cdot b \cdot z$$



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

La resistencia a cortante de los sistemas de forjado de vigueta y bovedilla se verifica como se indica a continuación:

$$V_{Rd} = \min(V_1, V_2, V_{wu})$$

A lo largo de la línea de menor resistencia, correspondiente a la parte superior de la vigueta y a la distancia más corta entre el borde superior de la vigueta y las bovedillas, la resistencia a esfuerzo cortante se determina teniendo en cuenta el hormigón colocado in situ

Resistencia característica a compresión del hormigón colocado in situ

$$V_1 : \underline{23.03} \text{ kN}$$

Anchora de la sección transversal de la vigueta al nivel considerado o la longitud de la línea de menor resistencia

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

Brazo mecánico

$$b_1 : \underline{13.20} \text{ cm}$$

$$z : \underline{19.39} \text{ cm}$$

Por debajo del nivel aa' donde el espacio libre entre las viguetas y las bovedillas es igual a 20 mm o 1,2 dg, si este valor es superior, la resistencia a esfuerzo cortante se determina teniendo en cuenta el hormigón de la vigueta sola

Resistencia característica a compresión del hormigón colocado in situ

$$V_2 : \underline{25.55} \text{ kN}$$

Resistencia característica a compresión del hormigón de la vigueta

$$f_{ck} : \underline{30.00} \text{ MPa}$$

Anchora de la sección transversal de la vigueta al nivel considerado o la longitud de la línea de menor resistencia

$$f_{ck,v} : \underline{50.00} \text{ MPa}$$

Brazo mecánico

$$b_2 : \underline{10.71} \text{ cm}$$

$$b_v : \underline{5.91} \text{ cm}$$

$$z : \underline{19.39} \text{ cm}$$

$$V_{wu} = v_{Rdi} \cdot b_r \cdot z$$

$$V_{wu} : \underline{23.00} \text{ kN}$$

$$v_{Rdi} = v_{Rdi,0}$$

$$v_{Rdi} : \underline{0.63} \text{ MPa}$$

Brazo mecánico

$$b_r : \underline{18.83} \text{ cm}$$

$$z : \underline{19.39} \text{ cm}$$

7. CONTROL DE LA FLECHA. FLECHA TOTAL (EN-15037-1, E.4.2)

Se debe satisfacer:

$$w_t \leq w_{t,lim}$$

$$1.6 \text{ mm} \leq 16.2 \text{ mm} \checkmark$$

Límite de la flecha

$$w_{t,lim} : \underline{16.2 \text{ mm}} (L / 250)$$

Donde L es la luz del vano

$$L : \underline{4.05} \text{ m}$$

Cálculo de la flecha total

Se utilizan las siguientes notaciones en las expresiones de la flecha

g_1 es el peso propio de la vigueta

g_2 es el peso propio del forjado menos el peso propio de la vigueta



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

g_a es la carga permanente correspondiente a los elementos (tabiques, solados, etc) para los cuales se verifica la flecha activa
 g_v son las cargas permanentes aplicadas en el forjado antes que la carga g_a
 g_p son las cargas permanentes aplicadas en el forjado después de la carga g_a
 g_q es la parte permanente (si existe) de la sobrecarga aplicada sobre el forjado
 q es la parte variable de la sobrecarga aplicada sobre el forjado

Debido a los complejos fenómenos que ocurren en estos forjados, instalación en varias fases y con diferentes componentes, el siguiente método simplificado da una estimación de la flecha probable permitiendo así escoger o adaptar la instalación del forjado en función de las flechas admisibles de explotación.

La flecha total, estimada a partir de la ejecución del forjado, se evalúa mediante la siguiente expresión:

$$w_t = f_{ct} + f_{rt} + f_{pt} \quad ; \quad Ct \equiv \beta g_1 + g_2 + g_v + g_a + g_p + g_q + \frac{1}{3} q$$

$$w_t : \underline{1.6} \text{ mm}$$
$$f_{ct} : \underline{1.7} \text{ mm}$$

Para el cálculo de la flecha f_{ct} , se ha considerado la siguiente rigidez:

$$\frac{1}{E_{c,eff} \cdot I \cdot k_a}$$

$E_{c,eff}$ es el módulo de elasticidad de larga duración de los hormigones considerado para la disposición después de un tiempo infinito, en MPa. En ausencia de cálculos más precisos que tengan en cuenta la homogeneización de secciones, $E_{c,eff}$ puede tomarse como 13000 MPa.

$$E_{c,eff} : \underline{13000.00} \text{ MPa}$$

I es el momento de inercia de la sección no fisurada del forjado considerado para el cálculo a flexión

$$I : \underline{29107.68} \text{ cm}^4$$

coeficiente que tiene en cuenta la acción a largo plazo del peso propio de las viguetas y de la fuerza de pretensado

$$\beta : \underline{0.50}$$

k_a es un coeficiente que tiene en cuenta el aumento de la rigidez debido a las bovedillas

$$k_a : \underline{1.00}$$

Contraflecha debida al efecto del pretensado

$$f_{pt} = \frac{\beta \cdot L^2 \cdot p_{m0} \cdot e_p}{8 \cdot E_{c,eff} \cdot I}$$

$$f_{pt} : \underline{-0.1} \text{ mm}$$

Fuerza de pretensado final

$$p_{m0} : \underline{39.33} \text{ kN}$$

Excentricidad de la fuerza de pretensado en relación al eje neutro de la sección resistente del sistema de forjado terminado

$$e_p : \underline{-6.6} \text{ mm}$$

El término $f_{r,t}$ que tiene en cuenta el efecto de la retracción, es el siguiente:

$$f_{r,t} = \frac{L^2 \cdot k_s \cdot m \cdot n_s}{8 \cdot k_a \cdot E_{c,eff} \cdot I}$$

$$f_{r,t} : \underline{0.7} \text{ mm}$$



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

Momento estático de la sección total de la vigueta, en relación al eje neutro del sistema de forjado terminado

$$m = S_p \cdot (V_i - v_i)$$

$$m : \underline{1209738.86} \text{ mm}^3$$

$$S_p : \underline{10144.43} \text{ mm}^2$$

$$V_i : \underline{176.5} \text{ mm}$$

$$v_i : \underline{57.2} \text{ mm}$$

Tensión de tracción debida a la supuestamente impedida retracción del hormigón colocado in situ

$$n_s : \underline{3.00} \text{ MPa}$$

8. CONTROL DE LA FLECHA. FLECHA ACTIVA (EN-15037-1, E.4.2)

La verificación del estado límite último de deformación de los sistemas de forjado de vigueta y bovedilla implica la limitación de la flecha activa con el fin de evitar las alteraciones (fisuras, desprendimiento, etc) en las obras que soporta el forjado.

Se debe satisfacer:

$$f_a \leq f_{a,lim}$$

$$1.8 \text{ mm} \leq 8.1 \text{ mm} \checkmark$$

Límite de la flecha

El valor límite de la flecha activa depende del tipo de elementos constructivos apoyados en el forjado (fragilidad de los tabiques y solados, etc.). La flecha activa está limitada a:

$$f_{a,lim} : \underline{8.1 \text{ mm}} (L / 500)$$

Donde L es la luz del vano

$$L : \underline{4.05} \text{ m}$$

Cálculo de la flecha activa

Se utilizan las siguientes notaciones en las expresiones de la flecha

g_1 es el peso propio de la vigueta

g_2 es el peso propio del forjado menos el peso propio de la vigueta

g_a es la carga permanente correspondiente a los elementos (tabiques, solados, etc) para los cuales se verifica la flecha activa

g_v son las cargas permanentes aplicadas en el forjado antes que la carga g_a

g_p son las cargas permanentes aplicadas en el forjado después de la carga g_a

g_q es la parte permanente (si existe) de la sobrecarga aplicada sobre el forjado

q es la parte variable de la sobrecarga aplicada sobre el forjado

Debido a los complejos fenómenos que ocurren en estos forjados, instalación en varias fases y con diferentes componentes, el siguiente método simplificado da una estimación de la flecha probable permitiendo así escoger o adaptar la instalación del forjado en función de las flechas admisibles de explotación.

La flecha activa se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$f_a = f_{Ca} + f_p + f_{rt} ; Ca \equiv k_1 g_1 + \frac{1}{2} g_2 + \frac{2}{3} (g_v + g_a) + g_p + g_q + \frac{1}{3} q$$

$$f_a : \underline{1.8} \text{ mm}$$



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

f_{ca} : 1.1 mm

Para el cálculo de la flecha f_{ca} , se ha considerado la siguiente rigidez:

$$\frac{1}{E_{c,eff} \cdot I \cdot k_a}$$

$E_{c,eff}$ es el módulo de elasticidad de larga duración de los hormigones considerado para la disposición después de un tiempo infinito, en MPa. En ausencia de cálculos más precisos que tengan en cuenta la homogeneización de secciones, $E_{c,eff}$ puede tomarse como 13000 MPa.

$E_{c,eff}$: 13000.00 MPa

I es el momento de inercia de la sección no fisurada del forjado considerado para el cálculo a flexión

I : 29107.68 cm⁴

Contraflecha debida al efecto del pretensado

$$f_p = \frac{L^2 \cdot k_p \cdot p_{m0} \cdot e_p}{8 \cdot k_a \cdot E_{c,eff} \cdot I}$$

f_p : 0.0 mm

Fuerza de pretensado final

p_{m0} : 39.33 kN

Excentricidad de la fuerza de pretensado en relación al eje neutro de la sección resistente del sistema de forjado terminado

e_p : -6.6 mm

El término $f_{r,t}$ que tiene en cuenta el efecto de la retracción, es el siguiente:

$$f_{r,t} = \frac{L^2 \cdot k_s \cdot m \cdot n_s}{8 \cdot k_a \cdot E_{c,eff} \cdot I}$$

$f_{r,t}$: 0.7 mm

Momento estático de la sección total de la vigueta, en relación al eje neutro del sistema de forjado terminado

$$m = S_p \cdot (V_i - v_i)$$

m : 1209738.86 mm³

S_p : 10144.43 mm²

V_i : 176.5 mm

v_i : 57.2 mm

Tensión de tracción debida a la supuestamente impedida retracción del hormigón colocado in situ

n_s : 3.00 MPa

k_a es un coeficiente que tiene en cuenta el aumento de la rigidez debido a las bovedillas

k_a : 1.00

k_1 , k_s , k_p son coeficientes que tienen en cuenta el efecto diferido de las acciones

k_1 : 0.10

k_s : 0.33

k_p : 0.10

9. CONTROL DE FISURAS. FLEXIÓN NEGATIVA (EN-15037-1, E.4.1)

Se debería deducir el estado límite de servicio relativo a la limitación de la tensión y al control de la fisuración de los apartados 7.2 y 7.3 de la Norma EN 1992-1-1:2004.

Flexión negativa

Áreas mínimas de armadura (EN 1992-1-1, 7.3.2)



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

Si es necesario controlar la fisuración, se requiere una cantidad mínima de armadura adherente para controlar la fisuración en áreas donde se esperen tracciones. Se puede estimar la cantidad a partir del equilibrio entre la fuerza de tracción en el hormigón justo antes de la fisuración y la fuerza de tracción en la armadura en el límite elástico o a una tensión menor si es necesario limitar la abertura de fisura.

Sin un cálculo más riguroso que demuestre que es adecuado emplear un área menor, se puede calcular el área mínima de armaduras necesarias del modo siguiente. En secciones transversales no simples, como vigas en T y vigas en cajón, la armadura mínima se debería determinar para las diferentes partes de la sección (almas y alas).

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$1.29 \text{ cm}^2 \geq 1.16 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

$$A_{s,min} \cdot \sigma_s = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}$$

Donde:

A_{s,min}: Es el área mínima de armadura pasiva dentro de la zona de tracción

$$A_{s,min} : \underline{1.16} \text{ cm}^2$$

A_{ct}: Es el área de hormigón dentro de la zona de tracción

$$A_{ct} : \underline{399.95} \text{ cm}^2$$

σ_s: Es el valor absoluto de la tensión máxima permitida en la armadura inmediatamente después de la formación de la fisura. Ésta se puede tomar como el límite elástico de la armadura f_{yk} . Sin embargo, puede ser necesario un valor menor para satisfacer los límites de la abertura de fisura de acuerdo con el diámetro de la barra o el espacio entre ellas.

$$\sigma_s : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

f_{ct,eff}: Es el valor medio de la resistencia efectiva a tracción del hormigón en el momento en que se espera que aparezcan las primeras fisuras

$$f_{ct,eff} = f_{ctm}$$

$$f_{ct,eff} : \underline{2.90} \text{ MPa}$$

Resistencia media del hormigón a tracción

$$f_{ctm} = 0.3 \cdot f_{ck}^{(2/3)}$$

$$f_{ctm} : \underline{2.90} \text{ MPa}$$

k: Es un coeficiente que considera el efecto de tensiones no uniformes autoequilibradas, lo cual conlleva una reducción de fuerzas de coacción:

1,0 para almas con $h \leq 300$ mm o alas con anchuras inferiores a 300 mm

0,65 para almas con $h \geq 800$ mm o alas con anchos mayores de 800 mm

Se puede interpolar para valores intermedios

$$k : \underline{1.00}$$

k_c: Es un coeficiente que considera la distribución de tensiones dentro de la sección inmediatamente antes de la fisuración y del cambio del brazo mecánico

Para flexión simple o compuesta:

Para alas de secciones en cajón y secciones en T:

$$k_c = 0,9 \cdot \frac{F_{cr}}{A_{ct} \cdot f_{ct,eff}} \geq 0,5$$

$$k_c : \underline{0.50}$$

F_{cr}: Es el valor absoluto de la fuerza de tracción dentro del ala justo antes de la aparición de la primera fisura, debida al momento de fisuración calculado con $f_{ct,eff}$

$$F_{cr} : \underline{50.82} \text{ kN}$$

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

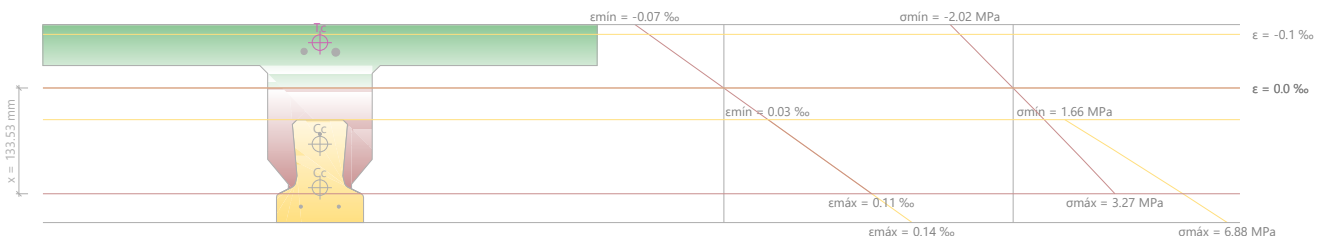
Momento: -8.88 (kN·m)



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26



Vigueta

Deformación máxima y mínima $\epsilon_{\max} = 0.14 \text{ ‰}$

$\epsilon_{\min} = 0.03 \text{ ‰}$

Tensión máxima en el hormigón $f_c = 6.88 \text{ MPa}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 4	20	-174.83	-0.87
No. 4	112	-190.19	-0.95

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima $\epsilon_{\max} = 0.11 \text{ ‰}$

$\epsilon_{\min} = -0.07 \text{ ‰}$

Tensión máxima en el hormigón $f_c = 3.27 \text{ MPa}$

Profundidad de la fibra neutra $x = 133.53 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 10	215	-7.57	-0.04
No. 8	216	-7.74	-0.04

Resultantes

	Resultantes (kN)	e_x (mm)	e_y (mm)
Cc	58.59	0.00	55.24
Tc	50.82	0.00	227.19
Cs	0.00	0.00	0.00
T	7.77	0.00	72.90

10. LIMITACIÓN DE TENSIONES. TENSIÓN EN LA ARMADURA PASIVA (EN-15037-1, E.4.1)

Se debería deducir el estado límite de servicio relativo a la limitación de la tensión y al control de la fisuración de los apartados 7.2 y 7.3 de la Norma EN 1992-1-1:2004.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 4.05 m, para la combinación de hipótesis "Característica".

Se puede suponer que si la tensión de tracción en la armadura no supera $k_3 \cdot f_{yk}$, bajo la combinación característica de acciones, se evita una fisuración o una deformación de apariencia inaceptable.

$$\sigma_s \leq k_3 \cdot f_{yk}$$

$$157.84 \text{ MPa} \leq 400.00 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

Donde:



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

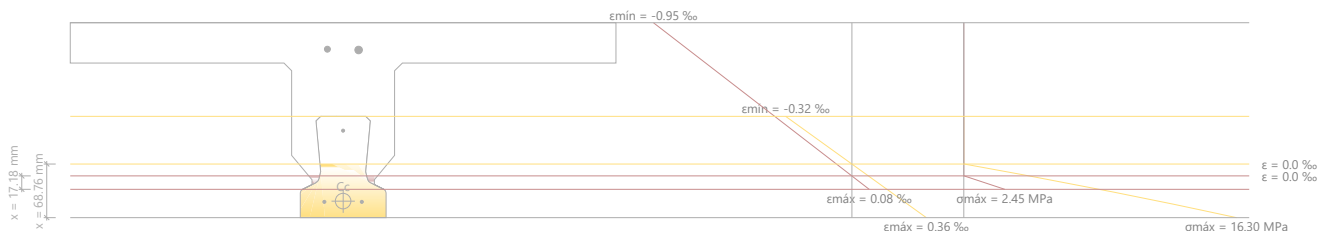
Fecha: 08/04/26

$$k_3 : 0.80$$
$$f_{yk} : 500.00 \text{ MPa}$$

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

Momento: -5.14 (kN·m)



Vigueta

Deformación máxima y mínima	$\epsilon_{m\acute{a}x} = 0.36 \text{ ‰}$ $\epsilon_{m\acute{i}n} = -0.32 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 16.30 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 68.76 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ϵ (‰)
No. 4	20	-992.08	-4.96
No. 4	112	-1087.35	-5.44

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima	$\epsilon_{m\acute{a}x} = 0.08 \text{ ‰}$ $\epsilon_{m\acute{i}n} = -0.95 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 2.45 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 17.18 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ϵ (‰)
No. 10	215	-156.86	-0.78
No. 8	216	-157.84	-0.79

Resultantes

	Resultantes (kN)	e_x (mm)	e_y (mm)
Cc	58.86	0.00	21.12
Cs	0.00	0.00	0.00
T	58.86	0.00	108.48

11. LIMITACIÓN DE TENSIONES. TENSIÓN EN LA ARMADURA ACTIVA (EN-15037-1, E.4.1)

Se debería deducir el estado límite de servicio relativo a la limitación de la tensión y al control de la fisuración de los apartados 7.2 y 7.3 de la Norma EN 1992-1-1:2004.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 4.05 m, para la combinación de hipótesis "Característica".



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

El valor medio de la tensión en tendones de pretensado no debería superar $k_5 \cdot f_{pk}$

$$\sigma_p \leq k_5 \cdot f_{pk}$$

$$1087.35 \text{ MPa} \leq 1395.00 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

Donde:

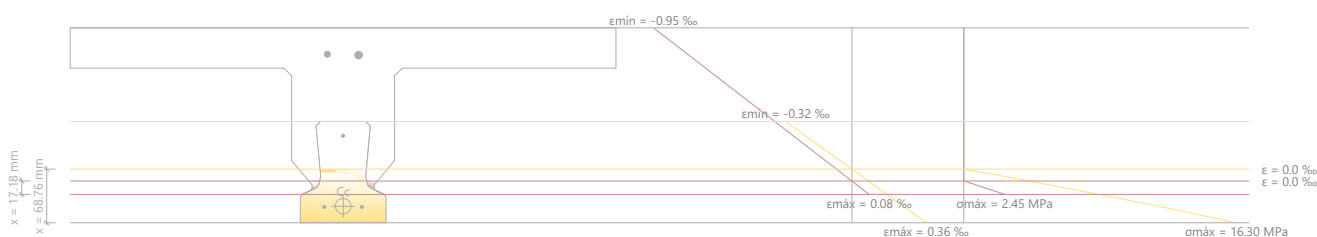
$$k_5 : \quad 0.75$$

$$f_{pk} : \quad 1860.00 \text{ MPa}$$

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

Momento: -5.14 (kN·m)



Vigueta

Deformación máxima y mínima

$$\varepsilon_{\max} = 0.36 \text{ ‰}$$

$$\varepsilon_{\min} = -0.32 \text{ ‰}$$

Tensión máxima en el hormigón

$$f_c = 16.30 \text{ MPa}$$

Profundidad de la fibra neutra

$$x = 68.76 \text{ mm}$$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 4	20	-992.08	-4.96
No. 4	112	-1087.35	-5.44

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima

$$\varepsilon_{\max} = 0.08 \text{ ‰}$$

$$\varepsilon_{\min} = -0.95 \text{ ‰}$$

Tensión máxima en el hormigón

$$f_c = 2.45 \text{ MPa}$$

Profundidad de la fibra neutra

$$x = 17.18 \text{ mm}$$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 10	215	-156.86	-0.78
No. 8	216	-157.84	-0.79

Resultantes

	Resultantes (kN)	e _x (mm)	e _y (mm)
Cc	58.86	0.00	21.12
Cs	0.00	0.00	0.00
T	58.86	0.00	108.48



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

12. LIMITACIÓN DE TENSIONES. TENSIÓN EN EL HORMIGÓN VERTIDO EN OBRA. FIBRA SUPERIOR (EN-15037-1, E.4.1)

Se debería deducir el estado límite de servicio relativo a la limitación de la tensión y al control de la fisuración de los apartados 7.2 y 7.3 de la Norma EN 1992-1-1:2004.

Para las viguetas de hormigón pretensado, las tensiones, σ_c , en la fibra superior del sistema de forjado y en la fibra inferior de las viguetas se determinan considerando una sección no fisurada, pudiendo ser reemplazada el área de la sección de armaduras por un área equivalente mediante la aplicación de la relación de módulos de elasticidad E_s/E_c y tomando la resistencia característica a compresión del material más débil.

La tensión de compresión en el hormigón se debe limitar con el fin de evitar fisuras longitudinales, micro fisuras o altos niveles de fluencia, que podrían producir efectos inaceptables en la función de la estructura.

Tensión en el hormigón vertido en obra

Fibra superior

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 2.03 m, para la combinación de hipótesis "Cuasipermanente".

$$\sigma_c \leq k_2 \cdot f_{ck}$$

$$0.91 \text{ MPa} \leq 13.50 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

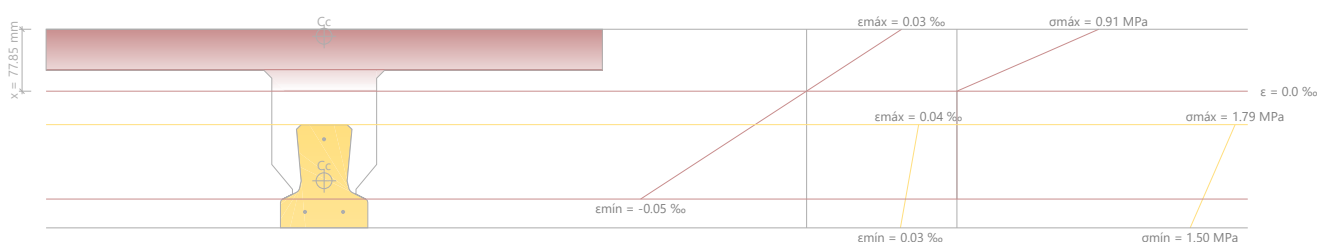
Donde:

$$k_2 : 0.45$$
$$f_{ck} : 30.00 \text{ MPa}$$

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

Momento: 4.15 (kN·m)



Vigueta

Deformación máxima y mínima

$$\epsilon_{m\acute{a}x} = 0.04 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_{m\acute{i}n} = 0.03 \text{ ‰}$$

Tensión máxima en el hormigón

$$f_c = 1.79 \text{ MPa}$$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 4	20	-1036.64	-5.18
No. 4	112	-1035.81	-5.18



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima	$\varepsilon_{\text{máx}} = 0.03 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{\text{mín}} = -0.05 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 0.91 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 77.85 \text{ mm}$

Resultantes

	Resultantes (kN)	e_x (mm)	e_y (mm)
Cc	39.08	0.00	156.55
Cs	0.00	0.00	0.00
T	39.08	0.00	50.48

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_simos se producen en 2.03 m, para la combinación de hipótesis "Característica".

$$\sigma_c \leq k_1 \cdot f_{ck}$$

$$1.19 \text{ MPa} \leq 18.00 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

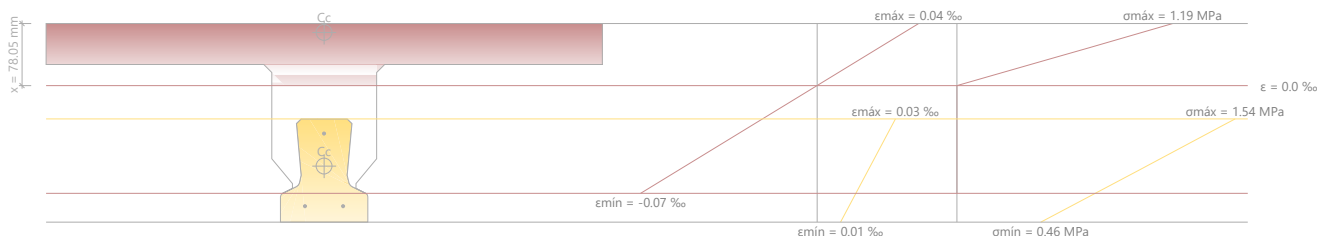
Donde:

$$k_1 : \underline{0.60}$$
$$f_{ck} : \underline{30.00 \text{ MPa}}$$

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

Momento: 5.44 (kN·m)



Vigueta

Deformación máxima y mínima	$\varepsilon_{\text{máx}} = 0.03 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{\text{mín}} = 0.01 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 1.54 \text{ MPa}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 4	20	-1040.33	-5.20
No. 4	112	-1037.27	-5.19

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima	$\varepsilon_{\text{máx}} = 0.04 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{\text{mín}} = -0.07 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 1.19 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 78.05 \text{ mm}$



Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

Resultantes

	Resultantes (kN)	e_x (mm)	e_y (mm)
Cc	39.19	0.00	189.36
Cs	0.00	0.00	0.00
T	39.19	0.00	50.44

13. LIMITACIÓN DE TENSIONES. Tensión en el hormigón de la vigueta prefabricada. FIBRA INFERIOR (EN-15037-1, E.4.1)

Se debería deducir el estado límite de servicio relativo a la limitación de la tensión y al control de la fisuración de los apartados 7.2 y 7.3 de la Norma EN 1992-1-1:2004.

Para las viguetas de hormigón pretensado, las tensiones, σ_c , en la fibra superior del sistema de forjado y en la fibra inferior de las viguetas se determinan considerando una sección no fisurada, pudiendo ser reemplazada el área de la sección de armaduras por un área equivalente mediante la aplicación de la relación de módulos de elasticidad E_s/E_c y tomando la resistencia característica a compresión del material más débil.

La tensión de compresión en el hormigón se debe limitar con el fin de evitar fisuras longitudinales, micro fisuras o altos niveles de fluencia, que podrían producir efectos inaceptables en la función de la estructura.

Tensión en el hormigón de la vigueta prefabricada

Fibra inferior

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 4.05 m, para la combinación de hipótesis "Cuasipermanente".

$$\sigma_c \leq k_2 \cdot f_{ck}$$

$$14.11 \text{ MPa} \leq 22.50 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

Donde:

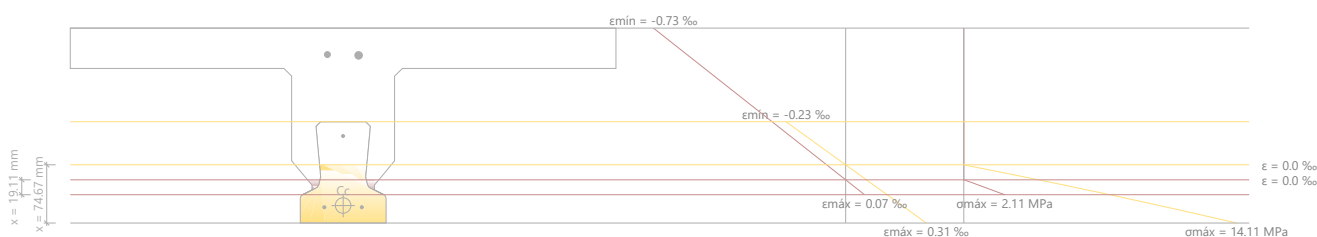
$$k_2 : 0.45$$

$$f_{ck} : 50.00 \text{ MPa}$$

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

Momento: -4.11 (kN·m)





Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

Vigueta

Deformación máxima y mínima	$\varepsilon_{\text{máx}} = 0.31 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{\text{mín}} = -0.23 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 14.11 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 74.67 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 4	20	-998.12	-4.99
No. 4	112	-1072.99	-5.36

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima	$\varepsilon_{\text{máx}} = 0.07 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{\text{mín}} = -0.73 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 2.11 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 19.11 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 10	215	-119.43	-0.60
No. 8	216	-120.18	-0.60

Resultantes

	Resultantes (kN)	e_x (mm)	e_y (mm)
Cc	54.00	0.00	22.48
Cs	0.00	0.00	0.00
T	54.00	0.00	98.65

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en 4.05 m, para la combinación de hipótesis "Característica".

$$\sigma_c \leq k_1 \cdot f_{ck}$$

$$16.30 \text{ MPa} \leq 30.00 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

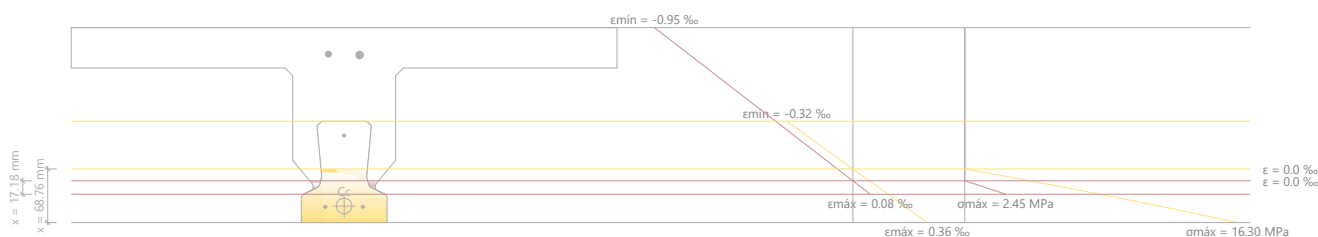
Donde:

$$k_1 : \underline{0.60}$$
$$f_{ck} : \underline{50.00} \text{ MPa}$$

Equilibrio

Axil: 0.00 (kN)

Momento: -5.14 (kN·m)





Listado de comprobaciones

Listado de comprobaciones

Fecha: 08/04/26

Vigueta

Deformación máxima y mínima	$\varepsilon_{\text{máx}} = 0.36 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{\text{mín}} = -0.32 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 16.30 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 68.76 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 4	20	-992.08	-4.96
No. 4	112	-1087.35	-5.44

Hormigón vertido en obra

Deformación máxima y mínima	$\varepsilon_{\text{máx}} = 0.08 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{\text{mín}} = -0.95 \text{ ‰}$
Tensión máxima en el hormigón	$f_c = 2.45 \text{ MPa}$
Profundidad de la fibra neutra	$x = 17.18 \text{ mm}$

Tensión y deformación de los refuerzos			
Ref.	Coord. Y (mm)	f (MPa)	ε (‰)
No. 10	215	-156.86	-0.78
No. 8	216	-157.84	-0.79

Resultantes

	Resultantes (kN)	e_x (mm)	e_y (mm)
Cc	58.86	0.00	21.12
Cs	0.00	0.00	0.00
T	58.86	0.00	108.48



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Cortantes en KN. Momentos en KN x m.

Coord. X y Coord. Y son coordenadas generales. Los esfuerzos están referidos a los ejes locales de la malla correspondiente.

Solera vaso

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.775	2.375	1	12.5586	2.5804	3.3050	0.0523	-4.4780
		2	0.8826	0.2966	0.1794	0.0091	-0.3828
		3	0.5965	-0.3991	0.4285	0.0901	0.2827
		4	-1.1153	2.4328	-2.1262	-0.3893	-1.5641
-1.775	2.625	1	15.5617	2.7000	4.9361	-0.0591	-4.6676
		2	1.0051	0.3312	0.2519	-0.0001	-0.4066
		3	-0.3184	-0.2368	0.2255	0.0132	0.2275
		4	-0.3444	2.4625	-2.3047	-0.0780	-1.4046
-1.775	2.875	1	16.3323	2.1571	5.9301	-0.3372	-4.4527
		2	1.0430	0.3005	0.2916	-0.0210	-0.3947
		3	0.4350	-0.2674	0.4442	0.0329	0.2060
		4	-4.0811	2.7092	-3.7573	-0.1331	-1.3130
-1.775	3.125	1	22.6537	2.0075	7.9657	-0.2673	-4.0555
		2	1.4418	0.2840	0.3955	-0.0196	-0.3639
		3	-0.2536	-0.3242	0.3158	-0.0078	0.1962
		4	-2.8033	2.8452	-4.0420	-0.0024	-1.2389
-1.775	3.375	1	20.8653	1.6731	8.2339	-0.5530	-3.4325
		2	1.2832	0.2325	0.3837	-0.0428	-0.3089
		3	1.1032	-0.1797	0.6926	0.0550	0.1419
		4	-8.8502	1.9168	-6.0626	-0.2573	-0.9192
-1.775	3.625	1	26.3611	1.3489	9.8734	-0.4182	-2.6432
		2	1.6756	0.1732	0.4834	-0.0345	-0.2375
		3	-0.1989	-0.0266	0.3689	-0.0077	0.0845
		4	-4.4480	0.7801	-5.2224	-0.0291	-0.5460
-1.775	3.875	1	22.5365	0.6631	9.4847	-0.7166	-1.6926
		2	1.4387	0.0974	0.4548	-0.0555	-0.1546
		3	0.5506	-0.0530	0.5475	0.0306	0.0675
		4	-6.7218	0.5111	-5.8895	-0.1387	-0.3634
-1.775	4.125	1	28.1674	0.0124	10.9635	-0.4842	-0.6926
		2	1.8386	0.0306	0.5528	-0.0402	-0.0679
		3	-0.2771	-0.0947	0.3442	-0.0080	0.0540
		4	-3.7449	0.5180	-5.2192	0.0019	-0.2455
-1.775	4.375	1	24.0009	-0.3917	10.2461	-0.7058	0.2942
		2	1.5118	-0.0367	0.4937	-0.0585	0.0229
		3	1.0236	0.0326	0.6726	0.0562	-0.0003
		4	-9.1448	-0.3306	-6.5766	-0.2659	0.0735
-1.775	4.625	1	28.2111	-0.6579	11.0617	-0.4630	1.2586
		2	1.8501	-0.1008	0.5670	-0.0403	0.1144
		3	-0.2934	0.1687	0.3165	-0.0051	-0.0598
		4	-3.9579	-1.3867	-5.0563	-0.0327	0.4524
-1.775	4.875	1	21.8991	-1.1246	9.4777	-0.7145	2.2318
		2	1.4454	-0.1631	0.4800	-0.0569	0.2023
		3	0.4752	0.1413	0.4751	0.0356	-0.0824
		4	-5.8773	-1.5997	-5.1705	-0.1556	0.6372
-1.775	5.125	1	24.7192	-1.9206	9.6769	-0.4479	3.2052
		2	1.6674	-0.2395	0.5154	-0.0372	0.2870
		3	-0.3407	0.1219	0.2508	-0.0008	-0.1077
		4	-2.4252	-1.6626	-3.9341	-0.0240	0.7860
-1.775	5.375	1	19.5873	-2.2129	8.1591	-0.5332	3.9933
		2	1.2942	-0.2876	0.4275	-0.0434	0.3580
		3	0.8458	0.2492	0.5231	0.0601	-0.1690
		4	-6.4818	-2.3682	-4.5026	-0.2658	1.0846



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.775	5.625	1	20.3401	-2.3036	7.6555	-0.2508	4.5654
		2	1.3880	-0.3207	0.4265	-0.0201	0.4103
		3	-0.4323	0.3747	0.1552	0.0045	-0.2353
		4	-0.9266	-3.1122	-2.5288	-0.0627	1.4179
-1.775	5.875	1	13.2997	-2.2090	5.3912	-0.2826	4.8791
		2	0.9250	-0.3215	0.3066	-0.0180	0.4346
		3	0.2071	0.3161	0.2607	0.0464	-0.2627
		4	-1.7025	-2.8674	-2.0538	-0.1946	1.5316
-1.775	6.125	1	10.0837	-2.8401	3.8049	-0.0054	4.9638
		2	0.6902	-0.3664	0.2223	0.0072	0.4320
		3	-0.4402	0.3066	0.0675	0.0340	-0.3058
		4	1.3065	-2.6161	-0.8015	-0.1664	1.6571
-1.775	6.375	1	5.3794	-3.5062	1.9908	0.3109	4.3947
		2	0.3625	-0.4191	0.1259	0.0416	0.3684
		3	0.0276	0.3411	0.1690	0.0882	-0.3460
		4	1.3376	-2.5027	-0.4730	-0.3153	1.6895
-1.750	2.225	1	10.2248	2.7063	1.5570	0.5422	-3.9758
		2	0.6881	0.2836	0.0555	0.0536	-0.3286
		3	0.2845	-0.7128	0.2821	-0.0477	0.2809
		4	-0.8528	3.0486	-1.7435	0.0492	-1.4053
-1.750	2.375	1	10.2248	2.5804	1.5570	0.0523	-4.0250
		2	0.6881	0.2966	0.0555	0.0091	-0.3341
		3	0.2845	-0.3991	0.2821	0.0901	0.2243
		4	-0.8528	2.4328	-1.7435	-0.3893	-1.1719
-1.750	2.625	1	13.0427	2.7000	2.6361	-0.0591	-4.0131
		2	0.8220	0.3312	0.1019	-0.0001	-0.3384
		3	-0.1655	-0.2368	0.2687	0.0132	0.1750
		4	-1.0180	2.4625	-2.2368	-0.0780	-0.9751
-1.750	2.875	1	14.8778	2.1571	3.5990	-0.3372	-3.8273
		2	0.9345	0.3005	0.1427	-0.0210	-0.3276
		3	0.3154	-0.2674	0.3623	0.0329	0.1550
		4	-3.7126	2.7092	-3.0962	-0.1331	-0.8861
-1.750	3.125	1	19.8019	2.0075	4.7295	-0.2673	-3.4719
		2	1.2457	0.2840	0.1925	-0.0196	-0.3006
		3	-0.0748	-0.3242	0.3572	-0.0078	0.1420
		4	-3.3711	2.8452	-3.6275	-0.0024	-0.8138
-1.750	3.375	1	19.6552	1.6731	5.3796	-0.5530	-2.9353
		2	1.2109	0.2325	0.2143	-0.0428	-0.2557
		3	0.7821	-0.1797	0.4941	0.0550	0.1087
		4	-7.4225	1.9168	-4.5911	-0.2573	-0.6267
-1.750	3.625	1	23.5574	1.3489	6.2064	-0.4182	-2.2583
		2	1.4885	0.1732	0.2572	-0.0345	-0.1975
		3	-0.0289	-0.0266	0.4003	-0.0077	0.0734
		4	-4.8133	0.7801	-4.5354	-0.0291	-0.4097
-1.750	3.875	1	21.7445	0.6631	6.4830	-0.7166	-1.4655
		2	1.3838	0.0974	0.2704	-0.0555	-0.1301
		3	0.4089	-0.0530	0.4466	0.0306	0.0557
		4	-6.1678	0.5111	-4.8067	-0.1387	-0.2757
-1.750	4.125	1	25.3832	0.0124	7.0709	-0.4842	-0.6233
		2	1.6434	0.0306	0.3062	-0.0402	-0.0583
		3	-0.0918	-0.0947	0.3882	-0.0080	0.0391
		4	-4.3926	0.5180	-4.6599	0.0019	-0.1688
-1.750	4.375	1	23.0150	-0.3917	7.0319	-0.7058	0.2258
		2	1.4582	-0.0367	0.3012	-0.0585	0.0168
		3	0.7128	0.0326	0.4847	0.0562	0.0032
		4	-7.7420	-0.3306	-5.0525	-0.2659	0.0316



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.750	4.625	1	25.3396	-0.6579	7.1553	-0.4630	1.0659
		2	1.6521	-0.1008	0.3192	-0.0403	0.0925
		3	-0.1168	0.1687	0.3603	-0.0051	-0.0359
		4	-4.4053	-1.3867	-4.4406	-0.0327	0.2614
-1.750	4.875	1	21.1622	-1.1246	6.5723	-0.7145	1.8991
		2	1.3902	-0.1631	0.2953	-0.0569	0.1657
		3	0.3280	0.1413	0.3826	0.0356	-0.0588
		4	-5.3253	-1.5997	-4.2090	-0.1556	0.4039
-1.750	5.125	1	22.2238	-1.9206	6.2686	-0.4479	2.7061
		2	1.4838	-0.2395	0.2914	-0.0372	0.2351
		3	-0.1718	0.1219	0.3002	-0.0008	-0.0835
		4	-3.0307	-1.6626	-3.5632	-0.0240	0.5294
-1.750	5.375	1	18.3913	-2.2129	5.4899	-0.5332	3.3884
		2	1.2108	-0.2876	0.2565	-0.0434	0.2944
		3	0.5522	0.2492	0.3604	0.0601	-0.1255
		4	-5.2954	-2.3682	-3.3931	-0.2658	0.7244
-1.750	5.625	1	17.6862	-2.3036	4.7562	-0.2508	3.9058
		2	1.1892	-0.3207	0.2311	-0.0201	0.3392
		3	-0.2612	0.3747	0.2156	0.0045	-0.1707
		4	-1.5025	-3.1122	-2.3686	-0.0627	0.9382
-1.750	5.875	1	11.9602	-2.2090	3.4786	-0.2826	4.2124
		2	0.8089	-0.3215	0.1719	-0.0180	0.3624
		3	0.0981	0.3161	0.2069	0.0464	-0.1996
		4	-1.5143	-2.8674	-1.7380	-0.1946	1.0588
-1.750	6.125	1	8.1961	-2.8401	2.2444	-0.0054	4.2809
		2	0.5353	-0.3664	0.1104	0.0072	0.3610
		3	-0.3179	0.3066	0.1206	0.0340	-0.2369
		4	0.7143	-2.6161	-0.9609	-0.1664	1.1935
-1.750	6.375	1	3.9718	-3.5062	1.0409	0.3109	3.9436
		2	0.2347	-0.4191	0.0511	0.0416	0.3206
		3	-0.1245	0.3411	0.1171	0.0882	-0.2862
		4	1.3240	-2.5027	-0.5304	-0.3153	1.3505
-1.750	6.525	1	3.9718	-4.1409	1.0409	1.2701	3.5416
		2	0.2347	-0.4688	0.0511	0.1452	0.2790
		3	-0.1245	0.4958	0.1171	0.0035	-0.3257
		4	1.3240	-2.9026	-0.5304	0.1777	1.4705
-1.500	2.225	1	6.4812	5.1170	-0.1478	1.8855	-4.4443
		2	0.3935	0.4507	-0.0514	0.1644	-0.3399
		3	0.0518	0.1548	0.2090	0.1556	0.1836
		4	-0.6849	0.4437	-1.2523	-0.5625	-0.7560
-1.500	2.375	1	6.4812	3.9211	-0.1478	0.5270	-4.1285
		2	0.3935	0.3692	-0.0514	0.0526	-0.3189
		3	0.0518	0.0764	0.2090	0.0897	0.1518
		4	-0.6849	0.5616	-1.2523	-0.4721	-0.5977
-1.500	2.625	1	8.6389	2.2019	0.0804	-0.1248	-4.1652
		2	0.5126	0.2531	-0.0557	0.0008	-0.3259
		3	0.0495	-0.0638	0.2553	0.0462	0.1262
		4	-1.6906	1.0280	-1.7395	-0.2239	-0.4542
-1.500	2.875	1	11.5312	1.2044	0.4825	-0.6228	-4.0364
		2	0.6999	0.1852	-0.0482	-0.0406	-0.3192
		3	0.1784	-0.1083	0.2914	0.0395	0.1112
		4	-3.0032	1.3836	-2.1900	-0.1690	-0.3850
-1.500	3.125	1	14.6487	0.7065	0.8989	-0.9427	-3.6718
		2	0.8996	0.1439	-0.0386	-0.0704	-0.2932
		3	0.1488	-0.1363	0.3261	0.0304	0.0983
		4	-3.7106	1.5082	-2.6214	-0.1530	-0.3387



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.500	3.375	1	16.4440	0.3978	1.3511	-1.2668	-3.1124
		2	1.0127	0.1050	-0.0238	-0.0995	-0.2510
		3	0.3572	-0.0786	0.3427	0.0529	0.0858
		4	-5.1234	1.0983	-2.9433	-0.2627	-0.2993
-1.500	3.625	1	18.4261	0.1917	1.6954	-1.4412	-2.4043
		2	1.1510	0.0687	-0.0127	-0.1161	-0.1961
		3	0.1768	-0.0124	0.3563	0.0348	0.0712
		4	-4.8089	0.5422	-3.1887	-0.2030	-0.2531
-1.500	3.875	1	19.0593	-0.0502	2.0258	-1.6383	-1.5990
		2	1.2038	0.0335	0.0018	-0.1326	-0.1323
		3	0.2348	-0.0178	0.3538	0.0427	0.0531
		4	-5.0808	0.3189	-3.3025	-0.2166	-0.1919
-1.500	4.125	1	20.2608	-0.2147	2.2064	-1.6519	-0.7315
		2	1.2916	0.0058	0.0098	-0.1365	-0.0625
		3	0.1368	-0.0311	0.3550	0.0387	0.0332
		4	-4.7872	0.2059	-3.3592	-0.2026	-0.1221
-1.500	4.375	1	20.0522	-0.2346	2.3477	-1.7118	0.1694
		2	1.2774	-0.0190	0.0198	-0.1434	0.0105
		3	0.3022	0.0229	0.3428	0.0625	0.0129
		4	-5.4751	-0.2453	-3.2958	-0.3064	-0.0533
-1.500	4.625	1	20.1296	-0.1986	2.3210	-1.6459	1.0742
		2	1.2975	-0.0431	0.0225	-0.1387	0.0843
		3	0.0995	0.0805	0.3313	0.0454	-0.0090
		4	-4.5265	-0.7774	-3.1607	-0.2363	0.0189
-1.500	4.875	1	18.6290	-0.2933	2.2537	-1.6509	1.9513
		2	1.2110	-0.0702	0.0272	-0.1372	0.1561
		3	0.1479	0.0716	0.3055	0.0549	-0.0335
		4	-4.2715	-0.9560	-2.9008	-0.2486	0.1008
-1.500	5.125	1	17.6233	-0.5771	2.0335	-1.4754	2.7696
		2	1.1529	-0.1072	0.0246	-0.1224	0.2230
		3	0.0374	0.0623	0.2841	0.0521	-0.0594
		4	-3.4222	-1.0320	-2.5955	-0.2326	0.1884
-1.500	5.375	1	15.3927	-0.8158	1.7831	-1.2869	3.5006
		2	1.0031	-0.1448	0.0235	-0.1055	0.2821
		3	0.1688	0.1103	0.2496	0.0756	-0.0860
		4	-3.4027	-1.3230	-2.1932	-0.3282	0.2802
-1.500	5.625	1	13.0472	-1.1403	1.4068	-0.9402	4.0881
		2	0.8500	-0.1905	0.0161	-0.0741	0.3285
		3	-0.0448	0.1541	0.2162	0.0625	-0.1151
		4	-1.9138	-1.5763	-1.7594	-0.2857	0.3894
-1.500	5.875	1	9.1769	-1.7931	1.0189	-0.5418	4.4608
		2	0.5870	-0.2560	0.0100	-0.0353	0.3559
		3	-0.0236	0.1218	0.1708	0.0770	-0.1483
		4	-1.0723	-1.3894	-1.2681	-0.3421	0.5328
-1.500	6.125	1	5.2064	-3.3008	0.5921	0.1498	4.5230
		2	0.3025	-0.3859	0.0014	0.0287	0.3560
		3	-0.1332	0.0740	0.1333	0.0853	-0.1855
		4	0.1435	-1.0727	-0.8286	-0.4012	0.7233
-1.500	6.375	1	2.2092	-6.0135	0.2250	1.3017	4.2648
		2	0.0853	-0.6210	-0.0050	0.1352	0.3265
		3	-0.1866	-0.0749	0.0996	0.1249	-0.2337
		4	1.3349	-0.8708	-0.4749	-0.5300	1.0169
-1.500	6.525	1	2.2092	-7.8084	0.2250	3.5021	4.3920
		2	0.0853	-0.7767	-0.0050	0.3452	0.3281
		3	-0.1866	-0.1628	0.0996	0.1917	-0.2855
		4	1.3349	-0.9399	-0.4749	-0.4140	1.3208



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.250	2.225	1	3.9984	8.8717	-1.2574	3.3840	-4.1740
		2	0.2183	0.7031	-0.1169	0.2781	-0.3060
		3	-0.0228	-0.3396	0.1414	0.0508	0.1133
		4	-0.3276	0.7880	-0.8443	-0.6086	-0.3141
-1.250	2.375	1	3.9984	7.3456	-1.2574	1.1447	-3.9312
		2	0.2183	0.5980	-0.1169	0.1043	-0.2908
		3	-0.0228	-0.1853	0.1414	0.1118	0.0945
		4	-0.3276	0.3633	-0.8443	-0.6507	-0.2102
-1.250	2.625	1	5.2496	4.9307	-1.6042	-0.0139	-4.1350
		2	0.2882	0.4320	-0.1552	0.0134	-0.3091
		3	0.1161	-0.0357	0.2126	0.0680	0.0869
		4	-1.5635	0.1666	-1.2320	-0.3303	-0.1241
-1.250	2.875	1	7.9130	3.4256	-1.7186	-0.8918	-4.1148
		2	0.4615	0.3266	-0.1782	-0.0579	-0.3101
		3	0.1728	-0.0533	0.2446	0.0475	0.0840
		4	-2.4597	0.5446	-1.4992	-0.1936	-0.0983
-1.250	3.125	1	10.4703	2.3936	-1.7180	-1.5639	-3.8036
		2	0.6282	0.2483	-0.1923	-0.1146	-0.2891
		3	0.1994	-0.0734	0.2659	0.0458	0.0793
		4	-3.1737	0.7374	-1.7256	-0.1769	-0.0965
-1.250	3.375	1	12.5416	1.6333	-1.6326	-2.0836	-3.2565
		2	0.7646	0.1835	-0.1988	-0.1596	-0.2499
		3	0.2308	-0.0600	0.2743	0.0542	0.0739
		4	-3.7777	0.6551	-1.8913	-0.2170	-0.1129
-1.250	3.625	1	14.1553	1.0293	-1.5443	-2.4560	-2.5398
		2	0.8747	0.1264	-0.2031	-0.1927	-0.1972
		3	0.2067	-0.0361	0.2867	0.0563	0.0654
		4	-4.0071	0.4451	-2.0500	-0.2300	-0.1296
-1.250	3.875	1	15.2542	0.5185	-1.4323	-2.7072	-1.7135
		2	0.9534	0.0753	-0.2029	-0.2157	-0.1350
		3	0.1931	-0.0263	0.2887	0.0609	0.0521
		4	-4.1176	0.2745	-2.1392	-0.2437	-0.1299
-1.250	4.125	1	15.9603	0.1006	-1.3570	-2.8338	-0.8186
		2	1.0057	0.0298	-0.2019	-0.2289	-0.0665
		3	0.1754	-0.0182	0.2889	0.0668	0.0363
		4	-4.1204	0.1166	-2.1764	-0.2650	-0.1206
-1.250	4.375	1	16.1458	-0.2350	-1.2661	-2.8782	0.1122
		2	1.0232	-0.0126	-0.1962	-0.2350	0.0052
		3	0.1771	0.0058	0.2785	0.0756	0.0207
		4	-4.1068	-0.1219	-2.1276	-0.3001	-0.1160
-1.250	4.625	1	15.8682	-0.5552	-1.2013	-2.8421	1.0462
		2	1.0124	-0.0556	-0.1892	-0.2331	0.0776
		3	0.1340	0.0302	0.2726	0.0767	0.0038
		4	-3.7856	-0.3687	-2.0568	-0.2984	-0.1085
-1.250	4.875	1	15.0306	-0.9576	-1.1100	-2.7370	1.9485
		2	0.9646	-0.1035	-0.1769	-0.2240	0.1480
		3	0.1072	0.0371	0.2561	0.0808	-0.0164
		4	-3.3850	-0.5047	-1.9102	-0.3028	-0.0841
-1.250	5.125	1	13.7719	-1.5008	-1.0444	-2.5142	2.7878
		2	0.8859	-0.1612	-0.1631	-0.2047	0.2136
		3	0.0759	0.0413	0.2379	0.0870	-0.0382
		4	-2.8739	-0.5698	-1.7185	-0.3255	-0.0462
-1.250	5.375	1	11.9712	-2.2003	-0.9511	-2.1589	3.5327
		2	0.7677	-0.2320	-0.1443	-0.1734	0.2713
		3	0.0607	0.0569	0.2092	0.0977	-0.0599
		4	-2.3262	-0.6309	-1.4594	-0.3808	0.0021



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.250	5.625	1	9.6006	-3.1654	-0.8495	-1.6221	4.1274
		2	0.6086	-0.3241	-0.1228	-0.1255	0.3163
		3	0.0039	0.0684	0.1841	0.1040	-0.0842
		4	-1.5024	-0.6160	-1.1994	-0.4372	0.0800
-1.250	5.875	1	6.5955	-4.5989	-0.6892	-0.8358	4.4921
		2	0.4028	-0.4519	-0.0956	-0.0548	0.3424
		3	-0.0358	0.0626	0.1481	0.1175	-0.1138
		4	-0.6259	-0.4366	-0.9000	-0.5448	0.2158
-1.250	6.125	1	3.3830	-6.7642	-0.4977	0.3602	4.5395
		2	0.1779	-0.6373	-0.0657	0.0517	0.3421
		3	-0.0857	0.0765	0.1071	0.1378	-0.1480
		4	0.3563	-0.2167	-0.5989	-0.7153	0.4308
-1.250	6.375	1	1.7545	-10.1038	-0.2645	2.1824	4.3028
		2	0.0652	-0.9251	-0.0343	0.2129	0.3172
		3	-0.2164	0.2131	0.0484	0.1542	-0.1931
		4	1.8092	-0.6000	-0.2902	-0.9213	0.7920
-1.250	6.525	1	1.7545	-12.1542	-0.2645	5.4261	4.5393
		2	0.0652	-1.1035	-0.0343	0.5039	0.3285
		3	-0.2164	0.3345	0.0484	0.0820	-0.2436
		4	1.8092	-1.0899	-0.2902	-0.7299	1.1556
-1.000	2.225	1	1.4030	11.0032	-2.0851	4.7744	-3.4664
		2	0.0528	0.8803	-0.1628	0.3908	-0.2471
		3	0.1235	0.7018	0.1769	0.2883	0.0489
		4	-0.8357	-3.0969	-0.7687	-1.5951	0.0119
-1.000	2.375	1	1.4030	9.9301	-2.0851	2.0432	-3.4157
		2	0.0528	0.7910	-0.1628	0.1733	-0.2452
		3	0.1235	0.4015	0.1769	0.0882	0.0500
		4	-0.8357	-2.1067	-0.7687	-0.6903	0.0308
-1.000	2.625	1	2.3461	7.8744	-2.7014	0.3267	-3.8210
		2	0.1022	0.6319	-0.2170	0.0410	-0.2769
		3	0.1835	0.0372	0.1842	0.0490	0.0602
		4	-1.5264	-0.6707	-0.8440	-0.3134	0.0505
-1.000	2.875	1	4.6840	6.0734	-3.1416	-1.0403	-3.9329
		2	0.2528	0.5036	-0.2586	-0.0660	-0.2872
		3	0.2009	-0.0448	0.1992	0.0431	0.0670
		4	-2.1090	-0.0176	-0.9394	-0.1727	0.0434
-1.000	3.125	1	7.0126	4.5723	-3.4516	-2.1002	-3.7055
		2	0.4054	0.3942	-0.2904	-0.1513	-0.2728
		3	0.2060	-0.0663	0.2110	0.0487	0.0685
		4	-2.5937	0.2721	-1.0269	-0.1424	0.0210
-1.000	3.375	1	9.0096	3.3116	-3.6698	-2.8910	-3.2081
		2	0.5380	0.2980	-0.3149	-0.2170	-0.2384
		3	0.2007	-0.0656	0.2186	0.0586	0.0662
		4	-2.9523	0.3555	-1.1030	-0.1614	-0.0144
-1.000	3.625	1	10.5533	2.2334	-3.8239	-3.4481	-2.5243
		2	0.6423	0.2114	-0.3337	-0.2650	-0.1896
		3	0.1905	-0.0546	0.2262	0.0682	0.0603
		4	-3.1878	0.3191	-1.1791	-0.1901	-0.0541
-1.000	3.875	1	11.6569	1.3034	-3.9136	-3.8058	-1.7231
		2	0.7189	0.1329	-0.3462	-0.2974	-0.1312
		3	0.1738	-0.0417	0.2304	0.0766	0.0506
		4	-3.2930	0.2346	-1.2340	-0.2166	-0.0885
-1.000	4.125	1	12.3024	0.4916	-3.9433	-4.0012	-0.8538
		2	0.7658	0.0609	-0.3521	-0.3167	-0.0670
		3	0.1588	-0.0281	0.2311	0.0849	0.0385
		4	-3.3048	0.1303	-1.2588	-0.2440	-0.1186



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.000	4.375	1	12.5245	-0.2458	-3.8968	-4.0638	0.0468
		2	0.7853	-0.0079	-0.3501	-0.3247	0.0002
		3	0.1393	-0.0127	0.2274	0.0923	0.0257
		4	-3.2023	0.0141	-1.2471	-0.2686	-0.1486
-1.000	4.625	1	12.2957	-0.9746	-3.7722	-4.0128	0.9463
		2	0.7750	-0.0777	-0.3401	-0.3223	0.0678
		3	0.1182	0.0015	0.2225	0.0982	0.0116
		4	-2.9913	-0.0866	-1.2150	-0.2872	-0.1738
-1.000	4.875	1	11.6481	-1.7740	-3.5585	-3.8420	1.8129
		2	0.7367	-0.1535	-0.3214	-0.3088	0.1334
		3	0.0919	0.0112	0.2128	0.1041	-0.0045
		4	-2.6577	-0.1374	-1.1501	-0.3096	-0.1858
-1.000	5.125	1	10.5531	-2.7228	-3.2641	-3.5257	2.6153
		2	0.6674	-0.2413	-0.2943	-0.2821	0.1941
		3	0.0669	0.0176	0.1987	0.1122	-0.0220
		4	-2.2311	-0.1258	-1.0540	-0.3533	-0.1819
-1.000	5.375	1	9.0241	-3.9084	-2.8794	-3.0169	3.3169
		2	0.5673	-0.3478	-0.2586	-0.2382	0.2468
		3	0.0368	0.0229	0.1791	0.1224	-0.0404
		4	-1.6904	-0.0473	-0.9273	-0.4292	-0.1576
-1.000	5.625	1	7.0251	-5.4485	-2.4052	-2.2456	3.8648
		2	0.4335	-0.4825	-0.2147	-0.1712	0.2872
		3	0.0042	0.0254	0.1568	0.1350	-0.0610
		4	-1.0454	0.1181	-0.7873	-0.5512	-0.0972
-1.000	5.875	1	4.6258	-7.4896	-1.8443	-1.0945	4.1886
		2	0.2706	-0.6568	-0.1634	-0.0713	0.3098
		3	-0.0360	0.0247	0.1279	0.1519	-0.0853
		4	-0.2813	0.3841	-0.6243	-0.7425	0.0239
-1.000	6.125	1	2.1125	-10.1060	-1.2396	0.6120	4.2199
		2	0.0985	-0.8772	-0.1090	0.0761	0.3090
		3	-0.0904	0.0132	0.0936	0.1730	-0.1146
		4	0.6242	0.7689	-0.4450	-1.0228	0.2373
-1.000	6.375	1	1.0215	-13.0762	-0.6806	3.0654	3.9884
		2	0.0263	-1.1349	-0.0598	0.2875	0.2866
		3	-0.2360	-0.0965	0.0621	0.2020	-0.1562
		4	2.0119	1.2057	-0.2835	-1.4197	0.6130
-1.000	6.525	1	1.0215	-14.5938	-0.6806	6.8716	4.1903
		2	0.0263	-1.2706	-0.0598	0.6191	0.2966
		3	-0.2360	-0.1957	0.0621	0.2714	-0.2027
		4	2.0119	1.4165	-0.2835	-1.8842	0.9725
-0.750	2.226	1	-1.4642	14.4007	-2.4424	6.6748	-2.5821
		2	-0.1267	1.0787	-0.1828	0.5186	-0.1805
		3	0.3021	-0.2501	0.0922	0.0293	-0.0059
		4	-1.3692	-0.4565	-0.3414	-0.9509	0.2372
-0.750	2.375	1	-1.4642	13.1507	-2.4424	3.1174	-2.7099
		2	-0.1267	0.9890	-0.1828	0.2522	-0.1901
		3	0.3021	-0.1285	0.0922	0.0740	0.0145
		4	-1.3692	-0.8518	-0.3414	-0.7448	0.1734
-0.750	2.625	1	-0.3385	10.8125	-3.2629	0.8345	-3.3068
		2	-0.0681	0.8251	-0.2460	0.0805	-0.2341
		3	0.2633	-0.0248	0.1370	0.0413	0.0422
		4	-1.5795	-0.9255	-0.4586	-0.3288	0.1200
-0.750	2.875	1	1.8737	8.7257	-3.9148	-1.0585	-3.5402
		2	0.0729	0.6814	-0.2983	-0.0643	-0.2529
		3	0.2328	-0.0603	0.1514	0.0366	0.0562
		4	-1.8379	-0.3706	-0.4714	-0.1473	0.0899



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.750	3.125	1	4.1243	6.7952	-4.4656	-2.5444	-3.3934
		2	0.2209	0.5448	-0.3436	-0.1806	-0.2444
		3	0.2081	-0.0818	0.1597	0.0478	0.0610
		4	-2.0863	-0.0190	-0.4775	-0.0981	0.0624
-0.750	3.375	1	6.0379	5.0265	-4.9408	-3.6323	-2.9615
		2	0.3485	0.4156	-0.3833	-0.2685	-0.2152
		3	0.1865	-0.0825	0.1670	0.0627	0.0601
		4	-2.2969	0.1475	-0.4945	-0.1044	0.0269
-0.750	3.625	1	7.5049	3.4573	-5.3257	-4.3761	-2.3444
		2	0.4474	0.2971	-0.4161	-0.3309	-0.1720
		3	0.1691	-0.0725	0.1740	0.0768	0.0553
		4	-2.4566	0.2020	-0.5217	-0.1301	-0.0162
-0.750	3.875	1	8.5352	2.0875	-5.5986	-4.8425	-1.6167
		2	0.5180	0.1896	-0.4400	-0.3724	-0.1202
		3	0.1515	-0.0585	0.1797	0.0887	0.0477
		4	-2.5387	0.1967	-0.5502	-0.1592	-0.0623
-0.750	4.125	1	9.1465	0.8772	-5.7415	-5.0928	-0.8292
		2	0.5615	0.0909	-0.4532	-0.3966	-0.0633
		3	0.1343	-0.0438	0.1830	0.0989	0.0383
		4	-2.5393	0.1668	-0.5722	-0.1879	-0.1088
-0.750	4.375	1	9.3728	-0.2378	-5.7405	-5.1696	-0.0180
		2	0.5799	-0.0033	-0.4546	-0.4064	-0.0041
		3	0.1153	-0.0303	0.1837	0.1074	0.0277
		4	-2.4488	0.1380	-0.5852	-0.2149	-0.1541
-0.750	4.625	1	9.2228	-1.3354	-5.5869	-5.0950	0.7874
		2	0.5733	-0.0981	-0.4435	-0.4028	0.0551
		3	0.0968	-0.0189	0.1819	0.1151	0.0161
		4	-2.2768	0.1318	-0.5907	-0.2444	-0.1943
-0.750	4.875	1	8.7144	-2.5022	-5.2779	-4.8641	1.5594
		2	0.5427	-0.1998	-0.4195	-0.3851	0.1122
		3	0.0756	-0.0103	0.1767	0.1229	0.0032
		4	-2.0119	0.1685	-0.5862	-0.2848	-0.2237
-0.750	5.125	1	7.8411	-3.8325	-4.8163	-4.4470	2.2688
		2	0.4872	-0.3150	-0.3829	-0.3507	0.1646
		3	0.0531	-0.0051	0.1674	0.1322	-0.0107
		4	-1.6591	0.2688	-0.5692	-0.3516	-0.2371
-0.750	5.375	1	6.6144	-5.4302	-4.2084	-3.7840	2.8802
		2	0.4073	-0.4515	-0.3342	-0.2947	0.2096
		3	0.0274	-0.0039	0.1540	0.1440	-0.0257
		4	-1.2137	0.4525	-0.5400	-0.4628	-0.2272
-0.750	5.625	1	5.0442	-7.4097	-3.4667	-2.7836	3.3475
		2	0.3035	-0.6181	-0.2747	-0.2097	0.2433
		3	0.0002	-0.0070	0.1363	0.1597	-0.0423
		4	-0.6836	0.7378	-0.4991	-0.6433	-0.1809
-0.750	5.875	1	3.2007	-9.8979	-2.6183	-1.3122	3.6143
		2	0.1806	-0.8248	-0.2068	-0.0848	0.2614
		3	-0.0361	-0.0125	0.1132	0.1813	-0.0614
		4	-0.0389	1.1317	-0.4393	-0.9256	-0.0787
-0.750	6.125	1	1.3498	-13.0670	-1.7072	0.8098	3.6312
		2	0.0576	-1.0850	-0.1346	0.0945	0.2603
		3	-0.1020	0.0051	0.0807	0.2119	-0.0849
		4	0.8169	1.5462	-0.3399	-1.3520	0.1119
-0.750	6.375	1	0.8436	-17.4570	-0.7767	3.8392	3.4407
		2	0.0290	-1.4497	-0.0623	0.3488	0.2431
		3	-0.2853	0.1761	0.0268	0.2378	-0.1245
		4	2.3032	1.1649	-0.1444	-1.9131	0.4801



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.750	6.525	1	0.8436	-20.0653	-0.7767	9.0294	3.6350
		2	0.0290	-1.6687	-0.0623	0.7823	0.2540
		3	-0.2853	0.3265	0.0268	0.1647	-0.1726
		4	2.3032	0.5935	-0.1444	-2.1492	0.8503
-0.500	2.226	1	-0.6193	24.9620	-2.1934	10.2304	-2.0092
		2	-0.0413	1.8352	-0.1605	0.7717	-0.1403
		3	0.3959	0.4059	0.0963	0.1259	-0.0507
		4	-1.7720	-3.2133	-0.2616	-1.4491	0.3896
-0.500	2.375	1	-0.6193	20.1732	-2.1934	4.1770	-1.7992
		2	-0.0413	1.4820	-0.1605	0.3264	-0.1233
		3	0.3959	0.1904	0.0963	0.0058	-0.0178
		4	-1.7720	-2.3517	-0.2616	-0.5716	0.2487
-0.500	2.625	1	-2.6882	14.0761	-3.3247	1.5124	-2.6364
		2	-0.2194	1.0418	-0.2432	0.1309	-0.1834
		3	0.3248	-0.0709	0.0918	0.0005	0.0281
		4	-1.6134	-1.0618	-0.1270	-0.2296	0.1191
-0.500	2.875	1	-0.4739	11.5111	-4.1133	-0.9713	-2.9799
		2	-0.0769	0.8690	-0.3016	-0.0553	-0.2095
		3	0.2504	-0.1208	0.0994	0.0227	0.0473
		4	-1.5460	-0.4459	-0.0677	-0.1111	0.0822
-0.500	3.125	1	1.8388	9.0083	-4.8898	-2.9115	-2.8886
		2	0.0774	0.6952	-0.3599	-0.2043	-0.2048
		3	0.2013	-0.1201	0.1095	0.0458	0.0535
		4	-1.6014	-0.1527	-0.0417	-0.0646	0.0628
-0.500	3.375	1	3.6541	6.6499	-5.6152	-4.2834	-2.5264
		2	0.1991	0.5268	-0.4150	-0.3130	-0.1806
		3	0.1685	-0.1081	0.1194	0.0665	0.0532
		4	-1.7026	0.0154	-0.0331	-0.0574	0.0363
-0.500	3.625	1	4.9787	4.5801	-6.2225	-5.1922	-2.0058
		2	0.2883	0.3750	-0.4616	-0.3880	-0.1447
		3	0.1449	-0.0924	0.1287	0.0841	0.0493
		4	-1.7967	0.1123	-0.0376	-0.0717	-0.0005
-0.500	3.875	1	5.8848	2.7952	-6.6673	-5.7490	-1.3959
		2	0.3500	0.2399	-0.4963	-0.4367	-0.1019
		3	0.1257	-0.0755	0.1369	0.0986	0.0430
		4	-1.8499	0.1656	-0.0528	-0.0956	-0.0443
-0.500	4.125	1	6.4272	1.2276	-6.9226	-6.0404	-0.7408
		2	0.3879	0.1174	-0.5168	-0.4647	-0.0554
		3	0.1083	-0.0596	0.1434	0.1102	0.0353
		4	-1.8455	0.2001	-0.0762	-0.1231	-0.0912
-0.500	4.375	1	6.6452	-0.2112	-6.9729	-6.1226	-0.0709
		2	0.4046	0.0015	-0.5218	-0.4755	-0.0073
		3	0.0915	-0.0459	0.1477	0.1199	0.0267
		4	-1.7764	0.2393	-0.1067	-0.1535	-0.1375
-0.500	4.625	1	6.5621	-1.6166	-6.8112	-6.0217	0.5898
		2	0.4014	-0.1145	-0.5106	-0.4704	0.0405
		3	0.0752	-0.0352	0.1495	0.1286	0.0175
		4	-1.6428	0.3041	-0.1433	-0.1917	-0.1795
-0.500	4.875	1	6.1935	-3.0881	-6.4382	-5.7332	1.2188
		2	0.3792	-0.2373	-0.4832	-0.4487	0.0862
		3	0.0581	-0.0278	0.1481	0.1375	0.0075
		4	-1.4411	0.4143	-0.1845	-0.2477	-0.2127
-0.500	5.125	1	5.5479	-4.7291	-5.8618	-5.2215	1.7920
		2	0.3384	-0.3745	-0.4401	-0.4072	0.1278
		3	0.0397	-0.0242	0.1431	0.1480	-0.0032
		4	-1.1703	0.5914	-0.2273	-0.3378	-0.2315



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.500	5.375	1	4.6388	-6.6475	-5.0981	-4.4173	2.2801
		2	0.2797	-0.5338	-0.3826	-0.3404	0.1630
		3	0.0198	-0.0247	0.1340	0.1613	-0.0149
		4	-0.8308	0.8563	-0.2682	-0.4844	-0.2286
-0.500	5.625	1	3.4905	-8.9531	-4.1744	-3.2149	2.6467
		2	0.2051	-0.7234	-0.3130	-0.2398	0.1889
		3	-0.0016	-0.0295	0.1207	0.1787	-0.0279
		4	-0.4247	1.2298	-0.3020	-0.7158	-0.1931
-0.500	5.875	1	2.1684	-11.7473	-3.1354	-1.4661	2.8505
		2	0.1194	-0.9510	-0.2348	-0.0939	0.2025
		3	-0.0270	-0.0446	0.1032	0.2008	-0.0429
		4	0.0589	1.7566	-0.3224	-1.0665	-0.1091
-0.500	6.125	1	0.8978	-15.0311	-2.0547	1.0242	2.8610
		2	0.0386	-1.2173	-0.1539	0.1129	0.2017
		3	-0.0648	-0.1167	0.0853	0.2296	-0.0614
		4	0.6701	2.6394	-0.3303	-1.5859	0.0487
-0.500	6.375	1	0.7357	-18.3770	-1.0657	4.4465	2.7279
		2	0.0363	-1.4990	-0.0812	0.3957	0.1904
		3	-0.1602	-0.4513	0.0785	0.2951	-0.0883
		4	1.6584	4.3653	-0.3453	-2.4517	0.3351
-0.500	6.525	1	0.7357	-19.9699	-1.0657	9.5754	2.9046
		2	0.0363	-1.6387	-0.0812	0.8200	0.2015
		3	-0.1602	-0.7256	0.0785	0.5087	-0.1177
		4	1.6584	5.5186	-0.3453	-4.0270	0.6027
-0.250	2.275	1	-2.1778	18.7276	-2.4977	12.4482	-2.5067
		2	-0.1478	1.3137	-0.1832	0.9190	-0.1814
		3	0.3850	-0.8093	-0.0037	-0.2936	-0.0402
		4	-1.6153	1.6725	0.2314	0.2553	0.1767
-0.250	2.375	1	-2.1778	19.9925	-2.4977	7.9809	-1.5456
		2	-0.1478	1.4240	-0.1832	0.6026	-0.1075
		3	0.3850	-0.5827	-0.0037	-0.1104	-0.0209
		4	-1.6153	0.7009	0.2314	-0.1902	0.1391
-0.250	2.625	1	-3.9780	19.1073	-2.8010	2.6953	-2.0247
		2	-0.2994	1.3897	-0.2009	0.2177	-0.1399
		3	0.3028	-0.2903	0.0273	-0.0286	0.0180
		4	-1.2461	-0.3497	0.2478	-0.2019	0.0723
-0.250	2.875	1	-1.7386	14.8868	-3.7975	-0.8475	-2.2636
		2	-0.1511	1.1019	-0.2716	-0.0445	-0.1573
		3	0.2276	-0.2015	0.0478	0.0122	0.0366
		4	-1.0863	-0.3633	0.2623	-0.1116	0.0590
-0.250	3.125	1	0.3378	11.1236	-4.8792	-3.2272	-2.1841
		2	-0.0116	0.8398	-0.3496	-0.2247	-0.1528
		3	0.1759	-0.1640	0.0638	0.0438	0.0434
		4	-1.0784	-0.2176	0.2795	-0.0495	0.0506
-0.250	3.375	1	1.8544	8.0460	-5.8657	-4.8179	-1.9073
		2	0.0901	0.6221	-0.4214	-0.3491	-0.1344
		3	0.1407	-0.1369	0.0780	0.0697	0.0439
		4	-1.1279	-0.0702	0.2926	-0.0237	0.0331
-0.250	3.625	1	2.9176	5.5089	-6.6796	-5.8463	-1.5183
		2	0.1614	0.4389	-0.4811	-0.4331	-0.1080
		3	0.1156	-0.1131	0.0910	0.0904	0.0408
		4	-1.1827	0.0490	0.2958	-0.0242	0.0055
-0.250	3.875	1	3.6327	3.3740	-7.2778	-6.4661	-1.0682
		2	0.2097	0.2806	-0.5256	-0.4869	-0.0768
		3	0.0963	-0.0919	0.1026	0.1067	0.0358
		4	-1.2150	0.1427	0.2855	-0.0403	-0.0291



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.250	4.125	1	4.0649	1.5188	-7.6348	-6.7831	-0.5893
		2	0.2395	0.1389	-0.5527	-0.5173	-0.0433
		3	0.0804	-0.0736	0.1124	0.1194	0.0297
		4	-1.2106	0.2248	0.2593	-0.0655	-0.0668
-0.250	4.375	1	4.2540	-0.1729	-7.7375	-6.8634	-0.1035
		2	0.2535	0.0060	-0.5612	-0.5284	-0.0089
		3	0.0663	-0.0588	0.1200	0.1298	0.0231
		4	-1.1633	0.3143	0.2163	-0.0983	-0.1043
-0.250	4.625	1	4.2249	-1.8131	-7.5821	-6.7370	0.3720
		2	0.2531	-0.1260	-0.5508	-0.5218	0.0250
		3	0.0532	-0.0478	0.1250	0.1391	0.0161
		4	-1.0714	0.4312	0.1571	-0.1435	-0.1384
-0.250	4.875	1	3.9939	-3.5126	-7.1736	-6.3988	0.8214
		2	0.2393	-0.2646	-0.5216	-0.4966	0.0571
		3	0.0403	-0.0410	0.1269	0.1486	0.0088
		4	-0.9334	0.5965	0.0835	-0.2122	-0.1658
-0.250	5.125	1	3.5732	-5.3807	-6.5258	-5.8087	1.2278
		2	0.2130	-0.4175	-0.4748	-0.4493	0.0862
		3	0.0270	-0.0387	0.1253	0.1598	0.0012
		4	-0.7487	0.8320	-0.0007	-0.3222	-0.1821
-0.250	5.375	1	2.9768	-7.5240	-5.6640	-4.8908	1.5706
		2	0.1752	-0.5923	-0.4121	-0.3739	0.1105
		3	0.0129	-0.0412	0.1196	0.1744	-0.0070
		4	-0.5182	1.1601	-0.0893	-0.4989	-0.1816
-0.250	5.625	1	2.2277	-10.0410	-4.6272	-3.5318	1.8253
		2	0.1277	-0.7960	-0.3366	-0.2615	0.1281
		3	-0.0018	-0.0490	0.1093	0.1939	-0.0163
		4	-0.2451	1.6040	-0.1729	-0.7761	-0.1559
-0.250	5.875	1	1.3792	-13.0185	-3.4711	-1.5829	1.9650
		2	0.0746	-1.0348	-0.2526	-0.1007	0.1372
		3	-0.0156	-0.0605	0.0933	0.2210	-0.0272
		4	0.0612	2.1834	-0.2363	-1.1990	-0.0931
-0.250	6.125	1	0.6123	-16.5770	-2.2623	1.1342	1.9726
		2	0.0294	-1.3178	-0.1652	0.1221	0.1368
		3	-0.0234	-0.0510	0.0680	0.2588	-0.0404
		4	0.3793	2.8492	-0.2485	-1.8284	0.0216
-0.250	6.375	1	0.7266	-21.2371	-1.0433	4.8508	1.8976
		2	0.0484	-1.6951	-0.0776	0.4242	0.1311
		3	-0.0306	0.1100	0.0202	0.2955	-0.0540
		4	0.7561	2.8812	-0.1328	-2.7012	0.1980
-0.250	6.525	1	0.7266	-23.9526	-1.0433	10.9972	2.0473
		2	0.0484	-1.9183	-0.0776	0.9201	0.1416
		3	-0.0306	0.2553	0.0202	0.2402	-0.0642
		4	0.7561	2.5730	-0.1328	-3.4681	0.3338
0.000	2.275	1	-5.1996	32.1947	-0.7417	15.5049	-1.1916
		2	-0.3655	2.3170	-0.0511	1.1389	-0.0866
		3	0.2425	-0.1773	-0.0052	-0.1916	-0.0388
		4	-0.1605	0.6573	0.3875	0.0271	-0.0588
0.000	2.375	1	-5.1996	28.9729	-0.7417	8.6246	-0.9677
		2	-0.3655	2.0828	-0.0511	0.6430	-0.0679
		3	0.2425	-0.2607	-0.0052	-0.1504	-0.0218
		4	-0.1605	0.2041	0.3875	-0.1751	0.0087
0.000	2.625	1	-3.5162	22.6791	-1.9621	3.0418	-1.2204
		2	-0.2543	1.6366	-0.1373	0.2408	-0.0835
		3	0.2108	-0.3195	-0.0072	-0.0667	0.0060
		4	-0.3866	-0.3123	0.4458	-0.1812	0.0415



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.000	2.875	1	-1.7515	17.0959	-3.3316	-0.8368	-1.3251
		2	-0.1368	1.2511	-0.2340	-0.0431	-0.0905
		3	0.1693	-0.2631	0.0087	-0.0036	0.0227
		4	-0.4641	-0.3499	0.4576	-0.1073	0.0452
0.000	3.125	1	-0.4209	12.6038	-4.6766	-3.4516	-1.2786
		2	-0.0488	0.9394	-0.3295	-0.2392	-0.0878
		3	0.1316	-0.2075	0.0277	0.0399	0.0301
		4	-0.5146	-0.2592	0.4699	-0.0380	0.0393
0.000	3.375	1	0.5388	9.0424	-5.8693	-5.1803	-1.1243
		2	0.0146	0.6893	-0.4146	-0.3733	-0.0778
		3	0.1021	-0.1655	0.0459	0.0716	0.0315
		4	-0.5607	-0.1240	0.4838	0.0004	0.0262
0.000	3.625	1	1.2155	6.1692	-6.8421	-6.2846	-0.9049
		2	0.0594	0.4838	-0.4846	-0.4629	-0.0632
		3	0.0799	-0.1328	0.0626	0.0953	0.0296
		4	-0.5974	0.0090	0.4906	0.0098	0.0076
0.000	3.875	1	1.6740	3.7849	-7.5576	-6.9419	-0.6509
		2	0.0900	0.3091	-0.5365	-0.5197	-0.0460
		3	0.0630	-0.1063	0.0775	0.1130	0.0260
		4	-0.6174	0.1283	0.4826	-0.0009	-0.0143
0.000	4.125	1	1.9580	1.7305	-7.9945	-7.2714	-0.3823
		2	0.1093	0.1542	-0.5688	-0.5514	-0.0276
		3	0.0499	-0.0849	0.0904	0.1264	0.0216
		4	-0.6159	0.2407	0.4547	-0.0246	-0.0375
0.000	4.375	1	2.0966	-0.1304	-8.1427	-7.3461	-0.1126
		2	0.1192	0.0100	-0.5803	-0.5624	-0.0088
		3	0.0394	-0.0683	0.1009	0.1371	0.0170
		4	-0.5911	0.3619	0.4043	-0.0594	-0.0599
0.000	4.625	1	2.1093	-1.9233	-8.0017	-7.1990	0.1486
		2	0.1209	-0.1323	-0.5711	-0.5545	0.0094
		3	0.0304	-0.0566	0.1086	0.1464	0.0124
		4	-0.5423	0.5114	0.3316	-0.1098	-0.0798
0.000	4.875	1	2.0096	-3.7669	-7.5800	-6.8251	0.3931
		2	0.1154	-0.2807	-0.5415	-0.5268	0.0266
		3	0.0223	-0.0497	0.1131	0.1561	0.0078
		4	-0.4697	0.7109	0.2387	-0.1874	-0.0956
0.000	5.125	1	1.8079	-5.7750	-6.8967	-6.1819	0.6122
		2	0.1032	-0.4432	-0.4929	-0.4756	0.0419
		3	0.0146	-0.0479	0.1138	0.1676	0.0033
		4	-0.3734	0.9824	0.1302	-0.3111	-0.1048
0.000	5.375	1	1.5144	-8.0550	-5.9826	-5.1895	0.7962
		2	0.0853	-0.6271	-0.4277	-0.3946	0.0546
		3	0.0068	-0.0512	0.1104	0.1828	-0.0013
		4	-0.2544	1.3480	0.0141	-0.5084	-0.1045
0.000	5.625	1	1.1420	-10.7035	-4.8840	-3.7296	0.9330
		2	0.0627	-0.8392	-0.3493	-0.2747	0.0639
		3	-0.0015	-0.0588	0.1019	0.2034	-0.0063
		4	-0.1141	1.8262	-0.0969	-0.8156	-0.0904
0.000	5.875	1	0.7164	-13.7830	-3.6664	-1.6455	1.0103
		2	0.0374	-1.0834	-0.2627	-0.1040	0.0688
		3	-0.0108	-0.0693	0.0874	0.2311	-0.0118
		4	0.0443	2.4296	-0.1832	-1.2776	-0.0567
0.000	6.125	1	0.3215	-17.1863	-2.4248	1.2507	1.0203
		2	0.0159	-1.3506	-0.1750	0.1314	0.0690
		3	-0.0238	-0.0943	0.0668	0.2657	-0.0186
		4	0.2183	3.2116	-0.2219	-1.9434	0.0039



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.000	6.375	1	0.3510	-20.1759	-1.3044	5.0822	0.9857
		2	0.0252	-1.5915	-0.0972	0.4398	0.0668
		3	-0.0544	-0.2348	0.0489	0.3142	-0.0280
		4	0.4510	4.2202	-0.2130	-2.8985	0.0991
0.000	6.525	1	0.3510	-21.4143	-1.3044	10.5418	1.0620
		2	0.0252	-1.6955	-0.0972	0.8760	0.0724
		3	-0.0544	-0.3560	0.0489	0.4234	-0.0376
		4	0.4510	4.7810	-0.2130	-4.2551	0.1749
0.225	0.375	1	7.6761	1.7383	1.5726	-0.2373	-0.3643
		2	0.4439	0.1338	0.0933	-0.0113	-0.0128
		3	-0.6458	-0.1960	-0.0025	0.0724	0.1519
		4	-0.4179	-0.3355	-0.0284	0.0032	0.4167
0.225	0.625	1	8.6937	0.3801	1.8317	-0.5346	-0.0516
		2	0.5049	0.0282	0.1060	-0.0327	0.0045
		3	0.5116	-0.0671	0.2881	0.0836	0.0578
		4	-0.9301	-0.3598	-0.1502	0.0730	0.3169
0.225	0.875	1	8.7006	-0.6321	1.7815	-0.4832	0.4075
		2	0.4993	-0.0411	0.1003	-0.0299	0.0299
		3	-0.0944	0.0565	0.1496	0.0212	-0.0156
		4	-1.7135	-0.2483	-0.3427	0.1030	0.1648
0.225	1.125	1	1.7884	-2.9331	0.5088	-0.2483	0.7510
		2	0.0196	-0.2024	0.0127	-0.0143	0.0462
		3	0.8826	0.1987	0.3713	0.0371	-0.0711
		4	-1.8907	-0.2687	-0.3724	0.1687	-0.0154
0.225	1.375	1	-12.1999	-11.3328	-1.8695	0.9160	0.7320
		2	-0.9542	-0.8021	-0.1508	0.0677	0.0376
		3	0.4955	0.5117	0.2198	-0.0324	-0.1167
		4	-2.4997	-0.5647	-0.4931	0.2572	-0.1974
0.225	1.625	1	-21.6621	-28.9906	-3.2801	5.1235	0.4158
		2	-1.5719	-2.0696	-0.2402	0.3690	0.0111
		3	0.7881	0.8359	0.2366	-0.1128	-0.1255
		4	-1.7759	-1.3437	-0.3022	0.4783	-0.3065
0.250	0.225	1	5.6049	2.4246	0.4874	0.4470	-0.3936
		2	0.3166	0.1930	0.0287	0.0432	-0.0139
		3	-0.5552	-0.1071	0.0532	0.0822	0.1577
		4	-0.6014	-0.1846	-0.0318	-0.0172	0.4000
0.250	0.375	1	5.6049	1.7383	0.4874	-0.2373	-0.3468
		2	0.3166	0.1338	0.0287	-0.0113	-0.0125
		3	-0.5552	-0.1960	0.0532	0.0724	0.1146
		4	-0.6014	-0.3355	-0.0318	0.0032	0.3653
0.250	0.625	1	6.7972	0.3801	0.6781	-0.5346	-0.0545
		2	0.3844	0.0282	0.0380	-0.0327	0.0034
		3	0.2952	-0.0671	0.1728	0.0836	0.0369
		4	-1.0711	-0.3598	-0.0821	0.0730	0.2691
0.250	0.875	1	6.4980	-0.6321	0.6352	-0.4832	0.3590
		2	0.3557	-0.0411	0.0333	-0.0299	0.0263
		3	0.0015	0.0565	0.1522	0.0212	-0.0165
		4	-1.7161	-0.2483	-0.1612	0.1030	0.1422
0.250	1.125	1	1.2309	-2.9331	0.2878	-0.2483	0.6575
		2	-0.0084	-0.2024	0.0098	-0.0143	0.0405
		3	0.6475	0.1987	0.2153	0.0371	-0.0547
		4	-1.9065	-0.2687	-0.1793	0.1687	-0.0088
0.250	1.375	1	-8.2551	-11.3328	-0.1562	0.9160	0.6100
		2	-0.6590	-0.8021	-0.0185	0.0677	0.0311
		3	0.4207	0.5117	0.1446	-0.0324	-0.0804
		4	-2.2331	-0.5647	-0.1987	0.2572	-0.1665



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.250	1.625	1	-13.0701	-28.9906	-0.0863	5.1235	0.3302
		2	-0.9508	-2.0696	-0.0090	0.3690	0.0083
		3	0.5422	0.8359	0.1055	-0.1128	-0.0874
		4	-1.6389	-1.3437	-0.1043	0.4783	-0.2874
0.250	1.775	1	-13.0701	-40.2096	-0.0863	16.0014	0.3845
		2	-0.9508	-2.8759	-0.0090	1.1487	0.0135
		3	0.5422	1.0837	0.1055	-0.3732	-0.0999
		4	-1.6389	-1.8318	-0.1043	0.9758	-0.3202
0.250	2.275	1	-1.3888	39.6559	0.2581	17.6783	0.2241
		2	-0.0735	2.8313	0.0202	1.2860	0.0136
		3	0.2095	-0.6810	-0.0514	-0.3364	-0.0533
		4	0.9464	0.7366	0.4347	-0.0944	-0.1767
0.250	2.375	1	-1.3888	34.0636	0.2581	9.2398	0.1132
		2	-0.0735	2.4312	0.0202	0.6829	0.0083
		3	0.2095	-0.5635	-0.0514	-0.1869	-0.0287
		4	0.9464	0.1150	0.4347	-0.2918	-0.0703
0.250	2.625	1	-1.4395	24.6861	-1.3917	3.2123	-0.0808
		2	-0.0928	1.7699	-0.0962	0.2517	-0.0032
		3	0.1310	-0.3918	-0.0334	-0.0856	-0.0046
		4	0.4050	-0.5158	0.4655	-0.2104	0.0116
0.250	2.875	1	-1.1138	18.1650	-2.9882	-0.8095	-0.1887
		2	-0.0776	1.3204	-0.2084	-0.0409	-0.0103
		3	0.0983	-0.3015	-0.0148	-0.0154	0.0083
		4	0.1630	-0.4627	0.4918	-0.1037	0.0279
0.250	3.125	1	-0.7759	13.3240	-4.4661	-3.5254	-0.2326
		2	-0.0584	0.9862	-0.3124	-0.2436	-0.0137
		3	0.0745	-0.2379	0.0055	0.0353	0.0148
		4	0.0502	-0.3198	0.5176	-0.0247	0.0240
0.250	3.375	1	-0.4916	9.5453	-5.7594	-5.3228	-0.2327
		2	-0.0413	0.7223	-0.4039	-0.3823	-0.0143
		3	0.0543	-0.1884	0.0259	0.0720	0.0167
		4	-0.0038	-0.1601	0.5406	0.0177	0.0153
0.250	3.625	1	-0.2737	6.5077	-6.8142	-6.4653	-0.2077
		2	-0.0277	0.5063	-0.4790	-0.4747	-0.0131
		3	0.0379	-0.1490	0.0453	0.0984	0.0160
		4	-0.0293	-0.0108	0.5537	0.0290	0.0066
0.250	3.875	1	-0.1172	3.9977	-7.5942	-7.1389	-0.1722
		2	-0.0178	0.3235	-0.5350	-0.5328	-0.0112
		3	0.0256	-0.1175	0.0629	0.1173	0.0139
		4	-0.0398	0.1227	0.5493	0.0185	-0.0006
0.250	4.125	1	-0.0100	1.8466	-8.0785	-7.4707	-0.1348
		2	-0.0107	0.1624	-0.5703	-0.5648	-0.0092
		3	0.0168	-0.0927	0.0784	0.1311	0.0114
		4	-0.0419	0.2483	0.5222	-0.0062	-0.0061
0.250	4.375	1	0.0603	-0.0911	-8.2579	-7.5393	-0.1003
		2	-0.0060	0.0131	-0.5839	-0.5755	-0.0073
		3	0.0107	-0.0739	0.0911	0.1415	0.0090
		4	-0.0392	0.3818	0.4701	-0.0429	-0.0100
0.250	4.625	1	0.1040	-1.9479	-8.1335	-7.3803	-0.0704
		2	-0.0027	-0.1334	-0.5759	-0.5669	-0.0057
		3	0.0066	-0.0608	0.1007	0.1506	0.0069
		4	-0.0338	0.5433	0.3929	-0.0963	-0.0125
0.250	4.875	1	0.1290	-3.8478	-7.7158	-6.9896	-0.0455
		2	-0.0006	-0.2855	-0.5468	-0.5380	-0.0044
		3	0.0039	-0.0533	0.1068	0.1599	0.0053
		4	-0.0271	0.7545	0.2934	-0.1780	-0.0136



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.250	5.125	1	0.1407	-5.9072	-7.0262	-6.3246	-0.0249
		2	0.0010	-0.4513	-0.4982	-0.4853	-0.0034
		3	0.0021	-0.0513	0.1089	0.1712	0.0040
		4	-0.0198	1.0380	0.1766	-0.3076	-0.0136
0.250	5.375	1	0.1426	-8.2341	-6.0981	-5.3041	-0.0077
		2	0.0021	-0.6381	-0.4325	-0.4022	-0.0025
		3	0.0009	-0.0549	0.1067	0.1862	0.0031
		4	-0.0129	1.4163	0.0509	-0.5126	-0.0124
0.250	5.625	1	0.1355	-10.9226	-4.9802	-3.8098	0.0071
		2	0.0031	-0.8522	-0.3534	-0.2798	-0.0018
		3	-0.0005	-0.0644	0.0996	0.2068	0.0025
		4	-0.0051	1.9116	-0.0706	-0.8305	-0.0106
0.250	5.875	1	0.1137	-14.0492	-3.7376	-1.6898	0.0210
		2	0.0036	-1.0985	-0.2659	-0.1067	-0.0011
		3	-0.0054	-0.0780	0.0866	0.2357	0.0024
		4	0.0151	2.5329	-0.1674	-1.3107	-0.0091
0.250	6.125	1	0.0571	-17.7126	-2.4439	1.2322	0.0337
		2	0.0019	-1.3837	-0.1752	0.1298	-0.0002
		3	-0.0247	-0.0693	0.0636	0.2762	0.0022
		4	0.0953	3.1810	-0.1998	-2.0143	-0.0068
0.250	6.375	1	-0.0658	-22.3852	-1.1434	5.1738	0.0372
		2	-0.0053	-1.7533	-0.0841	0.4450	0.0004
		3	-0.0830	0.0965	0.0176	0.3155	-0.0034
		4	0.3484	2.9808	-0.0838	-2.9469	0.0180
0.250	6.525	1	-0.0658	-25.0756	-1.1434	11.5950	0.0321
		2	-0.0053	-1.9694	-0.0841	0.9530	0.0001
		3	-0.0830	0.2465	0.0176	0.2616	-0.0136
		4	0.3484	2.4740	-0.0838	-3.6776	0.0618
0.500	0.225	1	2.3214	5.9709	-0.2186	1.1146	-0.5202
		2	0.1218	0.4016	-0.0109	0.0834	-0.0220
		3	-0.2349	0.5820	0.0914	0.3455	0.1057
		4	-0.6714	-0.6022	0.0497	-0.0860	0.3983
0.500	0.375	1	2.3214	4.2329	-0.2186	-0.5069	-0.4060
		2	0.1218	0.2807	-0.0109	-0.0263	-0.0166
		3	-0.2349	0.3538	0.0914	0.1705	0.0636
		4	-0.6714	-0.6805	0.0497	0.0541	0.3325
0.500	0.625	1	3.5499	1.0882	-0.1976	-1.1344	-0.1044
		2	0.1880	0.0671	-0.0091	-0.0673	0.0002
		3	0.0584	0.1472	0.0959	0.1195	0.0126
		4	-1.0051	-0.6114	0.1002	0.1971	0.2523
0.500	0.875	1	3.1755	-1.9280	-0.0791	-1.1602	0.3087
		2	0.1524	-0.1342	-0.0011	-0.0684	0.0230
		3	0.0995	0.1681	0.1018	0.0746	-0.0207
		4	-1.4074	-0.4251	0.1279	0.2825	0.1396
0.500	1.125	1	0.7682	-6.3359	0.2285	-0.4920	0.5863
		2	-0.0114	-0.4359	0.0199	-0.0223	0.0357
		3	0.2997	0.2816	0.0854	0.0438	-0.0393
		4	-1.5805	-0.3820	0.1343	0.3711	-0.0024
0.500	1.375	1	-2.2538	-13.8690	0.6557	1.5497	0.4950
		2	-0.2031	-0.9578	0.0488	0.1194	0.0235
		3	0.2639	0.4797	0.0583	-0.0315	-0.0418
		4	-1.5714	-0.4297	0.1263	0.4786	-0.1629
0.500	1.625	1	-1.9430	-23.9482	0.8052	6.1434	0.1416
		2	-0.1448	-1.6585	0.0563	0.4396	-0.0036
		3	0.1946	0.6672	0.0207	-0.1432	-0.0358
		4	-1.2332	-0.7344	0.1044	0.6193	-0.3230



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.500	1.775	1	-1.9430	-29.2927	0.8052	14.2484	-0.0161
		2	-0.1448	-2.0305	0.0563	1.0030	-0.0153
		3	0.1946	0.7708	0.0207	-0.3404	-0.0338
		4	-1.2332	-0.9870	0.1044	0.8995	-0.4495
0.500	2.275	1	2.4173	33.4543	-0.3032	16.5429	1.1469
		2	0.2032	2.3494	-0.0243	1.1931	0.0781
		3	0.0364	-0.5674	-0.0440	-0.3434	-0.0458
		4	1.5189	-1.3072	0.2254	-0.7027	-0.2871
0.500	2.375	1	2.4173	30.2118	-0.3032	9.3293	1.0259
		2	0.2032	2.1296	-0.0243	0.6857	0.0720
		3	0.0364	-0.5104	-0.0440	-0.2145	-0.0300
		4	1.5189	-1.2225	0.2254	-0.4533	-0.1460
0.500	2.625	1	0.7375	23.7711	-1.4851	3.4124	1.0509
		2	0.0712	1.6945	-0.1056	0.2650	0.0759
		3	0.0296	-0.4066	-0.0372	-0.1043	-0.0153
		4	0.9495	-0.9503	0.3234	-0.2418	-0.0330
0.500	2.875	1	-0.4041	17.9646	-2.9113	-0.6608	0.9692
		2	-0.0151	1.3015	-0.2048	-0.0303	0.0708
		3	0.0231	-0.3237	-0.0216	-0.0258	-0.0061
		4	0.6841	-0.6279	0.3840	-0.1000	-0.0047
0.500	3.125	1	-1.0574	13.2776	-4.3242	-3.4129	0.8415
		2	-0.0635	0.9805	-0.3036	-0.2352	0.0619
		3	0.0121	-0.2579	-0.0020	0.0308	-0.0013
		4	0.5707	-0.3804	0.4319	-0.0140	-0.0024
0.500	3.375	1	-1.4559	9.5292	-5.5933	-5.2260	0.6891
		2	-0.0925	0.7199	-0.3930	-0.3749	0.0510
		3	0.0005	-0.2041	0.0193	0.0713	0.0005
		4	0.5342	-0.1756	0.4689	0.0252	-0.0029
0.500	3.625	1	-1.7150	6.4964	-6.6425	-6.3709	0.5178
		2	-0.1111	0.5048	-0.4675	-0.4674	0.0387
		3	-0.0091	-0.1598	0.0404	0.0997	0.0006
		4	0.5307	-0.0093	0.4901	0.0308	0.0011
0.500	3.875	1	-1.8798	3.9919	-7.4261	-7.0399	0.3309
		2	-0.1229	0.3226	-0.5236	-0.5251	0.0251
		3	-0.0156	-0.1240	0.0600	0.1194	0.0001
		4	0.5349	0.1270	0.4905	0.0154	0.0106
0.500	4.125	1	-1.9652	1.8542	-7.9188	-7.3651	0.1322
		2	-0.1292	0.1626	-0.5594	-0.5566	0.0105
		3	-0.0190	-0.0959	0.0771	0.1330	-0.0003
		4	0.5322	0.2483	0.4668	-0.0128	0.0241
0.500	4.375	1	-1.9746	-0.0617	-8.1102	-7.4285	-0.0732
		2	-0.1302	0.0149	-0.5739	-0.5669	-0.0047
		3	-0.0197	-0.0748	0.0912	0.1429	-0.0003
		4	0.5142	0.3741	0.4180	-0.0515	0.0396
0.500	4.625	1	-1.9074	-1.8898	-8.0008	-7.2683	-0.2789
		2	-0.1261	-0.1294	-0.5669	-0.5582	-0.0199
		3	-0.0182	-0.0602	0.1017	0.1512	0.0005
		4	0.4769	0.5262	0.3451	-0.1053	0.0551
0.500	4.875	1	-1.7627	-3.7556	-7.6008	-6.8822	-0.4770
		2	-0.1165	-0.2790	-0.5390	-0.5297	-0.0347
		3	-0.0151	-0.0517	0.1083	0.1598	0.0020
		4	0.4185	0.7269	0.2512	-0.1860	0.0687
0.500	5.125	1	-1.5407	-5.7777	-6.9310	-6.2289	-0.6580
		2	-0.1016	-0.4419	-0.4917	-0.4778	-0.0482
		3	-0.0108	-0.0489	0.1106	0.1704	0.0041
		4	0.3377	0.9981	0.1415	-0.3128	0.0782



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.500	5.375	1	-1.2447	-8.0669	-6.0237	-5.2292	-0.8103
		2	-0.0815	-0.6258	-0.4274	-0.3964	-0.0594
		3	-0.0053	-0.0514	0.1084	0.1847	0.0070
		4	0.2339	1.3610	0.0242	-0.5126	0.0805
0.500	5.625	1	-0.8841	-10.7256	-4.9253	-3.7655	-0.9205
		2	-0.0569	-0.8376	-0.3496	-0.2764	-0.0674
		3	0.0012	-0.0596	0.1012	0.2041	0.0105
		4	0.1070	1.8376	-0.0892	-0.8199	0.0716
0.500	5.875	1	-0.4840	-13.8358	-3.6987	-1.6817	-0.9746
		2	-0.0296	-1.0826	-0.2630	-0.1062	-0.0711
		3	0.0088	-0.0797	0.0895	0.2297	0.0148
		4	-0.0422	2.4730	-0.1850	-1.2760	0.0457
0.500	6.125	1	-0.1300	-17.3604	-2.4318	1.2162	-0.9634
		2	-0.0058	-1.3573	-0.1742	0.1284	-0.0700
		3	0.0193	-0.1585	0.0770	0.2638	0.0204
		4	-0.2150	3.4775	-0.2571	-1.9379	-0.0052
0.500	6.375	1	-0.1960	-20.7536	-1.2663	5.0979	-0.9089
		2	-0.0124	-1.6285	-0.0934	0.4393	-0.0656
		3	0.0456	-0.5013	0.0746	0.3375	0.0282
		4	-0.4570	5.3836	-0.3212	-2.9955	-0.0922
0.500	6.525	1	-0.1960	-22.2988	-1.2663	10.7951	-0.9667
		2	-0.0124	-1.7563	-0.0934	0.8920	-0.0695
		3	0.0456	-0.7798	0.0746	0.5647	0.0365
		4	-0.4570	6.6509	-0.3212	-4.8704	-0.1657
0.750	0.225	1	0.8583	9.3529	-0.3154	1.8085	-0.4138
		2	0.0448	0.5938	-0.0150	0.1222	-0.0180
		3	-0.0879	0.0045	0.0341	0.2285	0.0615
		4	-0.4723	-1.0529	0.1035	-0.1646	0.3103
0.750	0.375	1	0.8583	6.6448	-0.3154	-0.6947	-0.3374
		2	0.0448	0.4147	-0.0150	-0.0377	-0.0141
		3	-0.0879	0.0885	0.0341	0.2168	0.0364
		4	-0.4723	-1.1022	0.1035	0.0853	0.2569
0.750	0.625	1	1.6022	1.7686	-0.4157	-1.6203	-0.1441
		2	0.0818	0.0972	-0.0189	-0.0947	-0.0035
		3	0.0110	0.2004	0.0553	0.1598	0.0047
		4	-0.6351	-0.9597	0.2137	0.2980	0.1982
0.750	0.875	1	1.6470	-2.7278	-0.2633	-1.6301	0.1268
		2	0.0767	-0.1937	-0.0073	-0.0928	0.0105
		3	0.0745	0.2566	0.0543	0.1029	-0.0152
		4	-0.8625	-0.6514	0.2865	0.4365	0.1135
0.750	1.125	1	1.0755	-7.9807	0.1238	-0.6148	0.3105
		2	0.0400	-0.5410	0.0184	-0.0226	0.0178
		3	0.1307	0.3423	0.0352	0.0430	-0.0234
		4	-0.9831	-0.4444	0.3062	0.5568	0.0032
0.750	1.375	1	0.7427	-14.5334	0.5358	1.8690	0.3194
		2	0.0311	-0.9776	0.0435	0.1472	0.0141
		3	0.1248	0.4585	0.0163	-0.0418	-0.0212
		4	-0.9838	-0.2033	0.2623	0.6802	-0.1248
0.750	1.625	1	2.0326	-22.4221	0.6003	6.3709	0.3337
		2	0.1411	-1.5077	0.0419	0.4533	0.0137
		3	0.0515	0.5605	0.0003	-0.1581	-0.0164
		4	-1.0502	0.0498	0.1399	0.7620	-0.2747
0.750	1.775	1	2.0326	-26.6826	0.6003	13.7634	0.5380
		2	0.1411	-1.7960	0.0419	0.9532	0.0278
		3	0.0515	0.6038	0.0003	-0.3189	-0.0169
		4	-1.0502	0.1523	0.1399	0.7583	-0.4191



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.750	2.275	1	2.7680	28.0921	-0.9635	14.6182	1.6042
		2	0.2235	1.9655	-0.0746	1.0518	0.1092
		3	-0.0415	-0.4674	-0.0247	-0.3253	-0.0297
		4	1.7764	-0.8921	0.0790	-0.8547	-0.3453
0.750	2.375	1	2.7680	25.9299	-0.9635	8.5842	1.6445
		2	0.2235	1.8211	-0.0746	0.6294	0.1144
		3	-0.0415	-0.4449	-0.0247	-0.2184	-0.0247
		4	1.7764	-1.1942	0.0790	-0.6611	-0.1945
0.750	2.625	1	1.5342	21.3321	-1.8343	3.3371	1.9573
		2	0.1322	1.5173	-0.1344	0.2583	0.1387
		3	-0.0473	-0.3923	-0.0248	-0.1138	-0.0216
		4	1.2329	-1.2396	0.1048	-0.3132	-0.0817
0.750	2.875	1	-0.2071	16.6383	-2.9809	-0.5056	1.9907
		2	0.0095	1.2062	-0.2139	-0.0199	0.1421
		3	-0.0478	-0.3301	-0.0134	-0.0322	-0.0189
		4	1.0598	-0.7703	0.1705	-0.1103	-0.0501
0.750	3.125	1	-1.5699	12.4669	-4.2051	-3.1576	1.8352
		2	-0.0850	0.9231	-0.2996	-0.2174	0.1318
		3	-0.0524	-0.2679	0.0052	0.0280	-0.0174
		4	1.0268	-0.4078	0.2322	-0.0146	-0.0395
0.750	3.375	1	-2.5646	8.9824	-5.3480	-4.9094	1.5622
		2	-0.1533	0.6815	-0.3804	-0.3526	0.1129
		3	-0.0572	-0.2118	0.0269	0.0705	-0.0166
		4	1.0528	-0.1547	0.2780	0.0169	-0.0276
0.750	3.625	1	-3.2762	6.1221	-6.3113	-6.0108	1.2143
		2	-0.2020	0.4784	-0.4491	-0.4418	0.0885
		3	-0.0600	-0.1639	0.0491	0.0996	-0.0159
		4	1.0946	0.0199	0.3031	0.0119	-0.0079
0.750	3.875	1	-3.7584	3.7565	-7.0384	-6.6500	0.8186
		2	-0.2351	0.3057	-0.5016	-0.4971	0.0604
		3	-0.0600	-0.1246	0.0697	0.1190	-0.0148
		4	1.1254	0.1435	0.3056	-0.0118	0.0191
0.750	4.125	1	-4.0388	1.7453	-7.4996	-6.9579	0.3951
		2	-0.2549	0.1542	-0.5354	-0.5271	0.0299
		3	-0.0571	-0.0937	0.0876	0.1318	-0.0129
		4	1.1277	0.2414	0.2855	-0.0445	0.0508
0.750	4.375	1	-4.1314	-0.0478	-7.6821	-7.0167	-0.0401
		2	-0.2621	0.0150	-0.5493	-0.5368	-0.0017
		3	-0.0515	-0.0704	0.1018	0.1407	-0.0100
		4	1.0915	0.3390	0.2441	-0.0841	0.0836
0.750	4.625	1	-4.0437	-1.7529	-7.5848	-6.8658	-0.4723
		2	-0.2573	-0.1207	-0.5430	-0.5286	-0.0333
		3	-0.0439	-0.0543	0.1121	0.1479	-0.0061
		4	1.0127	0.4606	0.1836	-0.1353	0.1147
0.750	4.875	1	-3.7811	-3.4937	-7.2159	-6.5048	-0.8856
		2	-0.2406	-0.2614	-0.5170	-0.5019	-0.0636
		3	-0.0346	-0.0447	0.1181	0.1554	-0.0012
		4	0.8903	0.6291	0.1074	-0.2097	0.1406
0.750	5.125	1	-3.3483	-5.3885	-6.5928	-5.8959	-1.2621
		2	-0.2122	-0.4152	-0.4724	-0.4534	-0.0912
		3	-0.0241	-0.0411	0.1194	0.1649	0.0047
		4	0.7234	0.8660	0.0200	-0.3257	0.1572
0.750	5.375	1	-2.7536	-7.5503	-5.7435	-4.9633	-1.5804
		2	-0.1729	-0.5901	-0.4114	-0.3772	-0.1144
		3	-0.0120	-0.0430	0.1158	0.1783	0.0115
		4	0.5110	1.1933	-0.0712	-0.5087	0.1593



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.750	5.625	1	-2.0135	-10.0833	-4.7091	-3.5938	-1.8155
		2	-0.1237	-0.7931	-0.3372	-0.2644	-0.1311
		3	0.0023	-0.0508	0.1068	0.1972	0.0192
		4	0.2509	1.6331	-0.1563	-0.7927	0.1399
0.750	5.875	1	-1.1660	-13.0837	-3.5456	-1.6382	-1.9407
		2	-0.0675	-1.0307	-0.2540	-0.1038	-0.1396
		3	0.0229	-0.0633	0.0920	0.2239	0.0279
		4	-0.0721	2.2009	-0.2194	-1.2221	0.0891
0.750	6.125	1	-0.3444	-16.6953	-2.3171	1.0841	-1.9358
		2	-0.0136	-1.3131	-0.1668	0.1179	-0.1384
		3	0.0657	-0.0566	0.0676	0.2618	0.0391
		4	-0.5302	2.8320	-0.2294	-1.8548	-0.0108
0.750	6.375	1	-0.2290	-21.4902	-1.0650	4.8198	-1.8265
		2	-0.0095	-1.6940	-0.0783	0.4185	-0.1296
		3	0.1836	0.0977	0.0206	0.3000	0.0613
		4	-1.3777	2.7575	-0.1105	-2.7144	-0.2141
0.750	6.525	1	-0.2290	-24.3022	-1.0650	11.0520	-1.9229
		2	-0.0095	-1.9207	-0.0783	0.9146	-0.1359
		3	0.1836	0.2383	0.0206	0.2494	0.0898
		4	-1.3777	2.3690	-0.1105	-3.4221	-0.4220
1.000	0.225	1	0.2327	9.9394	-0.3794	1.9371	-0.2442
		2	0.0137	0.6073	-0.0191	0.1241	-0.0107
		3	-0.0550	0.5212	0.0436	0.4048	0.0320
		4	-0.2476	-1.1819	0.1448	-0.1658	0.1771
1.000	0.375	1	0.2327	7.3464	-0.3794	-0.7309	-0.2188
		2	0.0137	0.4403	-0.0191	-0.0401	-0.0093
		3	-0.0550	0.4067	0.0436	0.2553	0.0184
		4	-0.2476	-1.2831	0.1448	0.1093	0.1497
1.000	0.625	1	0.7151	2.2703	-0.4841	-1.8498	-0.1542
		2	0.0377	0.1183	-0.0223	-0.1064	-0.0061
		3	-0.0082	0.2853	0.0406	0.1771	0.0021
		4	-0.3269	-1.1737	0.2749	0.3623	0.1190
1.000	0.875	1	1.0669	-2.7866	-0.3876	-1.8669	-0.0446
		2	0.0564	-0.2010	-0.0140	-0.1032	-0.0014
		3	0.0234	0.3034	0.0318	0.1133	-0.0071
		4	-0.4411	-0.7999	0.3659	0.5367	0.0730
1.000	1.125	1	1.3948	-8.1876	-0.0965	-0.7174	0.0586
		2	0.0807	-0.5480	0.0047	-0.0240	0.0024
		3	0.0379	0.3661	0.0159	0.0419	-0.0104
		4	-0.5180	-0.4998	0.3926	0.6771	0.0128
1.000	1.375	1	2.0644	-14.0933	0.2011	1.8545	0.1857
		2	0.1354	-0.9299	0.0208	0.1493	0.0088
		3	0.0311	0.4421	0.0020	-0.0486	-0.0100
		4	-0.5655	-0.2446	0.3435	0.8039	-0.0613
1.000	1.625	1	3.8288	-20.3569	0.2013	6.1576	0.5343
		2	0.2688	-1.3433	0.0143	0.4368	0.0326
		3	-0.0078	0.5001	-0.0036	-0.1633	-0.0103
		4	-0.7108	-0.5341	0.2373	0.9199	-0.1643
1.000	1.775	1	3.8288	-23.5420	0.2013	12.7073	1.0328
		2	0.2688	-1.5575	0.0143	0.8727	0.0676
		3	-0.0078	0.5198	-0.0036	-0.3052	-0.0134
		4	-0.7108	-0.9416	0.2373	1.2313	-0.2712
1.000	2.275	1	1.7074	24.5166	-1.2514	12.8625	2.2425
		2	0.1399	1.7024	-0.0988	0.9228	0.1552
		3	-0.0686	-0.4233	-0.0073	-0.3080	-0.0220
		4	1.2596	-3.7051	-0.2617	-1.6178	-0.3059



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.000	2.375	1	1.7074	22.6579	-1.2514	7.5938	2.2456
		2	0.1399	1.5854	-0.0988	0.5573	0.1569
		3	-0.0686	-0.4170	-0.0073	-0.2121	-0.0217
		4	1.2596	-2.8409	-0.2617	-0.7982	-0.1990
1.000	2.625	1	1.1940	18.7015	-2.0146	2.9838	2.7053
		2	0.1109	1.3339	-0.1519	0.2317	0.1909
		3	-0.1014	-0.3865	-0.0060	-0.1120	-0.0269
		4	1.2388	-1.5062	-0.1742	-0.3401	-0.1224
1.000	2.875	1	-0.7099	14.6504	-2.9624	-0.4331	2.8457
		2	-0.0154	1.0690	-0.2187	-0.0162	0.2023
		3	-0.1132	-0.3315	0.0063	-0.0313	-0.0313
		4	1.3116	-0.7710	-0.1132	-0.1228	-0.0944
1.000	3.125	1	-2.5320	11.0145	-3.9758	-2.8239	2.6898
		2	-0.1372	0.8233	-0.2909	-0.1949	0.1925
		3	-0.1179	-0.2696	0.0261	0.0284	-0.0338
		4	1.4339	-0.3387	-0.0617	-0.0310	-0.0760
1.000	3.375	1	-4.0075	7.9356	-4.9334	-4.4142	2.3271
		2	-0.2361	0.6095	-0.3598	-0.3183	0.1678
		3	-0.1179	-0.2110	0.0491	0.0701	-0.0344
		4	1.5688	-0.0704	-0.0256	-0.0122	-0.0506
1.000	3.625	1	-5.1208	5.3930	-5.7475	-5.4149	1.8308
		2	-0.3111	0.4277	-0.4190	-0.3999	0.1332
		3	-0.1137	-0.1602	0.0722	0.0980	-0.0331
		4	1.6820	0.0874	-0.0095	-0.0298	-0.0150
1.000	3.875	1	-5.8966	3.2934	-6.3646	-5.9941	1.2531
		2	-0.3640	0.2727	-0.4646	-0.4504	0.0922
		3	-0.1067	-0.1184	0.0931	0.1158	-0.0300
		4	1.7533	0.1754	-0.0131	-0.0617	0.0278
1.000	4.125	1	-6.3611	1.5191	-6.7567	-6.2718	0.6305
		2	-0.3967	0.1371	-0.4940	-0.4776	0.0475
		3	-0.0968	-0.0853	0.1107	0.1271	-0.0253
		4	1.7666	0.2283	-0.0330	-0.0976	0.0732
1.000	4.375	1	-6.5319	-0.0525	-6.9109	-6.3250	-0.0099
		2	-0.4100	0.0130	-0.5061	-0.4865	0.0010
		3	-0.0844	-0.0603	0.1239	0.1345	-0.0191
		4	1.7146	0.2769	-0.0645	-0.1358	0.1178
1.000	4.625	1	-6.4227	-1.5420	-6.8245	-6.1914	-0.6456
		2	-0.4046	-0.1077	-0.5003	-0.4793	-0.0455
		3	-0.0700	-0.0429	0.1325	0.1403	-0.0117
		4	1.5951	0.3478	-0.1048	-0.1812	0.1584
1.000	4.875	1	-6.0414	-3.0672	-6.5023	-5.8732	-1.2540
		2	-0.3808	-0.2332	-0.4769	-0.4556	-0.0902
		3	-0.0545	-0.0323	0.1365	0.1464	-0.0031
		4	1.4109	0.4634	-0.1514	-0.2445	0.1910
1.000	5.125	1	-5.3954	-4.7442	-5.9565	-5.3367	-1.8098
		2	-0.3389	-0.3716	-0.4368	-0.4126	-0.1310
		3	-0.0376	-0.0276	0.1355	0.1546	0.0068
		4	1.1596	0.6443	-0.2008	-0.3425	0.2101
1.000	5.375	1	-4.4933	-6.6888	-5.2080	-4.5126	-2.2829
		2	-0.2795	-0.5311	-0.3815	-0.3447	-0.1655
		3	-0.0192	-0.0281	0.1291	0.1666	0.0179
		4	0.8411	0.9111	-0.2471	-0.4986	0.2084
1.000	5.625	1	-3.3577	-9.0140	-4.2890	-3.2929	-2.6373
		2	-0.2043	-0.7198	-0.3136	-0.2434	-0.1908
		3	0.0014	-0.0324	0.1168	0.1841	0.0303
		4	0.4552	1.2805	-0.2825	-0.7431	0.1760



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.000	5.875	1	-2.0446	-11.8095	-3.2481	-1.5282	-2.8330
		2	-0.1175	-0.9439	-0.2372	-0.0971	-0.2039
		3	0.0265	-0.0389	0.0981	0.2079	0.0445
		4	-0.0029	1.7615	-0.2947	-1.1123	0.0982
1.000	6.125	1	-0.7597	-15.0166	-2.1643	0.9714	-2.8383
		2	-0.0339	-1.1979	-0.1585	0.1085	-0.2028
		3	0.0661	-0.0602	0.0737	0.2374	0.0620
		4	-0.5748	2.4004	-0.2705	-1.6434	-0.0486
1.000	6.375	1	-0.5152	-18.0199	-1.1717	4.3534	-2.6912
		2	-0.0245	-1.4413	-0.0880	0.3843	-0.1906
		3	0.1640	-0.1987	0.0527	0.2796	0.0886
		4	-1.4720	3.2134	-0.2197	-2.4053	-0.3122
1.000	6.525	1	-0.5152	-19.3402	-1.1717	9.2929	-2.8440
		2	-0.0245	-1.5522	-0.0880	0.7842	-0.2004
		3	0.1640	-0.3194	0.0527	0.3800	0.1183
		4	-1.4720	3.6565	-0.2197	-3.4608	-0.5548
1.250	0.225	1	-0.0447	11.4189	-0.3507	2.3197	-0.0397
		2	0.0001	0.6910	-0.0174	0.1445	-0.0010
		3	-0.0518	0.0177	0.0130	0.2729	0.0097
		4	-0.0751	-1.5349	0.1494	-0.2624	0.0377
1.250	0.375	1	-0.0447	8.3439	-0.3507	-0.7148	-0.0615
		2	0.0001	0.4940	-0.0174	-0.0399	-0.0021
		3	-0.0518	0.1311	0.0130	0.2601	0.0038
		4	-0.0751	-1.5290	0.1494	0.1079	0.0314
1.250	0.625	1	0.2145	2.6970	-0.5650	-1.8861	-0.1124
		2	0.0128	0.1392	-0.0278	-0.1071	-0.0054
		3	-0.0244	0.2693	0.0340	0.1891	0.0009
		4	-0.0674	-1.2804	0.2985	0.3885	0.0272
1.250	0.875	1	0.6545	-2.3879	-0.5659	-1.9154	-0.1522
		2	0.0402	-0.1757	-0.0260	-0.1036	-0.0089
		3	-0.0210	0.3153	0.0289	0.1174	0.0010
		4	-0.0758	-0.8631	0.4008	0.5732	0.0245
1.250	1.125	1	1.3972	-7.5255	-0.3759	-0.8180	-0.1337
		2	0.0920	-0.4981	-0.0144	-0.0282	-0.0085
		3	-0.0280	0.3670	0.0145	0.0428	0.0005
		4	-0.1003	-0.5490	0.4344	0.7233	0.0229
1.250	1.375	1	2.6360	-13.0455	-0.1163	1.5453	0.0576
		2	0.1816	-0.8478	-0.0011	0.1291	0.0042
		3	-0.0386	0.4320	0.0014	-0.0470	-0.0023
		4	-0.1830	-0.2215	0.3758	0.8740	0.0173
1.250	1.625	1	5.1778	-19.7727	0.0593	5.4229	0.6540
		2	0.3664	-1.2903	0.0045	0.3841	0.0462
		3	-0.0579	0.5005	-0.0041	-0.1586	-0.0086
		4	-0.4324	0.1323	0.1859	0.9977	-0.0205
1.250	1.775	1	5.1778	-23.6044	0.0593	11.8909	1.4026
		2	0.3664	-1.5488	0.0045	0.8108	0.0994
		3	-0.0579	0.5345	-0.0041	-0.3046	-0.0151
		4	-0.4324	0.2980	0.1859	0.9871	-0.0818
1.250	2.275	1	0.5082	21.8729	-1.1970	10.9836	2.8979
		2	0.0471	1.5419	-0.0968	0.7943	0.2043
		3	-0.0947	-0.4739	0.0065	-0.3009	-0.0226
		4	1.0988	-0.2038	-0.2755	-1.0000	-0.1516
1.250	2.375	1	0.5082	19.8181	-1.1970	6.3223	2.8225
		2	0.0471	1.4056	-0.0968	0.4668	0.1993
		3	-0.0947	-0.4523	0.0065	-0.1975	-0.0245
		4	1.0988	-0.8572	-0.2755	-0.8805	-0.1158



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.250	2.625	1	0.3145	15.8243	-1.9135	2.4362	3.3473
		2	0.0543	1.1432	-0.1502	0.1909	0.2374
		3	-0.1569	-0.3992	0.0172	-0.0994	-0.0361
		4	1.1899	-1.1936	-0.4341	-0.4005	-0.1112
1.250	2.875	1	-1.8230	12.1823	-2.6962	-0.4290	3.5443
		2	-0.0809	0.9032	-0.2084	-0.0180	0.2530
		3	-0.1813	-0.3323	0.0367	-0.0230	-0.0465
		4	1.4987	-0.5936	-0.4509	-0.1478	-0.1091
1.250	3.125	1	-4.0478	9.0527	-3.4878	-2.4363	3.3783
		2	-0.2260	0.6907	-0.2676	-0.1693	0.2429
		3	-0.1861	-0.2639	0.0613	0.0321	-0.0522
		4	1.8305	-0.1438	-0.4446	-0.0632	-0.0906
1.250	3.375	1	-5.9332	6.4594	-4.2177	-3.7765	2.9412
		2	-0.3503	0.5089	-0.3227	-0.2745	0.2132
		3	-0.1811	-0.2015	0.0869	0.0698	-0.0533
		4	2.1173	0.1002	-0.4458	-0.0613	-0.0557
1.250	3.625	1	-7.3960	4.3473	-4.8302	-4.6225	2.3252
		2	-0.4480	0.3553	-0.3695	-0.3443	0.1702
		3	-0.1688	-0.1482	0.1105	0.0942	-0.0506
		4	2.3224	0.2026	-0.4593	-0.0912	-0.0087
1.250	3.875	1	-8.4269	2.6237	-5.2904	-5.1132	1.6006
		2	-0.5183	0.2249	-0.4053	-0.3876	0.1187
		3	-0.1545	-0.1048	0.1312	0.1092	-0.0449
		4	2.4440	0.2236	-0.4837	-0.1280	0.0430
1.250	4.125	1	-9.0550	1.1847	-5.5795	-5.3478	0.8173
		2	-0.5628	0.1115	-0.4282	-0.4108	0.0621
		3	-0.1367	-0.0705	0.1473	0.1181	-0.0366
		4	2.4689	0.2084	-0.5101	-0.1625	0.0926
1.250	4.375	1	-9.2909	-0.0754	-5.6893	-5.3925	0.0106
		2	-0.5818	0.0086	-0.4373	-0.4184	0.0030
		3	-0.1177	-0.0446	0.1579	0.1237	-0.0265
		4	2.4033	0.1893	-0.5302	-0.1964	0.1379
1.250	4.625	1	-9.1578	-1.2629	-5.6161	-5.2809	-0.7917
		2	-0.5761	-0.0910	-0.4321	-0.4123	-0.0563
		3	-0.0960	-0.0261	0.1632	0.1279	-0.0153
		4	2.2435	0.1907	-0.5419	-0.2334	0.1781
1.250	4.875	1	-8.6553	-2.4853	-5.3606	-5.0178	-1.5618
		2	-0.5453	-0.1950	-0.4124	-0.3926	-0.1134
		3	-0.0745	-0.0141	0.1638	0.1324	-0.0028
		4	2.0016	0.2331	-0.5468	-0.2821	0.2088
1.250	5.125	1	-7.7960	-3.8538	-4.9289	-4.5747	-2.2687
		2	-0.4898	-0.3114	-0.3788	-0.3567	-0.1658
		3	-0.0508	-0.0084	0.1593	0.1388	0.0113
		4	1.6670	0.3375	-0.5419	-0.3563	0.2226
1.250	5.375	1	-6.5775	-5.4830	-4.3340	-3.8914	-2.8758
		2	-0.4094	-0.4485	-0.3323	-0.2997	-0.2105
		3	-0.0268	-0.0080	0.1490	0.1491	0.0271
		4	1.2468	0.5248	-0.5234	-0.4774	0.2117
1.250	5.625	1	-5.0290	-7.4903	-3.5949	-2.8714	-3.3380
		2	-0.3064	-0.6149	-0.2746	-0.2139	-0.2437
		3	-0.0011	-0.0117	0.1327	0.1646	0.0444
		4	0.7406	0.8127	-0.4886	-0.6704	0.1647
1.250	5.875	1	-3.2192	-9.9909	-2.7425	-1.3807	-3.6016
		2	-0.1858	-0.8193	-0.2085	-0.0886	-0.2615
		3	0.0250	-0.0154	0.1100	0.1870	0.0640
		4	0.1620	1.2068	-0.4332	-0.9680	0.0631



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.250	6.125	1	-1.4570	-13.1236	-1.8215	0.7548	-3.6217
		2	-0.0706	-1.0719	-0.1380	0.0900	-0.2606
		3	0.0592	0.0052	0.0780	0.2170	0.0873
		4	-0.5095	1.6346	-0.3385	-1.4088	-0.1205
1.250	6.375	1	-1.1746	-17.3389	-0.8687	3.7613	-3.4587
		2	-0.0631	-1.4161	-0.0666	0.3394	-0.2459
		3	0.1476	0.1645	0.0269	0.2416	0.1179
		4	-1.4779	1.3645	-0.1545	-1.9933	-0.4280
1.250	6.525	1	-1.1746	-19.8100	-0.8687	8.8605	-3.6938
		2	-0.0631	-1.6204	-0.0666	0.7590	-0.2609
		3	0.1476	0.3023	0.0269	0.1745	0.1498
		4	-1.4779	0.8891	-0.1545	-2.3103	-0.6997
1.500	0.225	1	-0.3798	10.2292	-0.4519	2.1175	0.1992
		2	-0.0198	0.6056	-0.0243	0.1284	0.0111
		3	0.0380	0.7468	0.0602	0.4807	-0.0273
		4	0.0966	-1.2131	0.1662	-0.1680	-0.1032
1.500	0.375	1	-0.3798	7.6738	-0.4519	-0.5934	0.1353
		2	-0.0198	0.4446	-0.0243	-0.0328	0.0077
		3	0.0380	0.5456	0.0602	0.2674	-0.0154
		4	0.0966	-1.3102	0.1662	0.1144	-0.0884
1.500	0.625	1	-0.4571	2.7872	-0.6835	-1.7114	-0.0139
		2	-0.0268	0.1429	-0.0358	-0.0957	-0.0011
		3	-0.0147	0.3115	0.0520	0.1751	-0.0002
		4	0.1887	-1.1898	0.3006	0.3694	-0.0669
1.500	0.875	1	-0.1117	-1.7823	-0.7598	-1.7748	-0.1953
		2	-0.0034	-0.1348	-0.0390	-0.0942	-0.0120
		3	-0.0560	0.2940	0.0424	0.1117	0.0090
		4	0.2949	-0.8116	0.3987	0.5406	-0.0276
1.500	1.125	1	0.8673	-6.3334	-0.6430	-0.8469	-0.2823
		2	0.0634	-0.4152	-0.0323	-0.0305	-0.0164
		3	-0.0899	0.3430	0.0271	0.0450	0.0116
		4	0.3610	-0.5542	0.4375	0.6758	0.0278
1.500	1.375	1	2.6458	-11.1798	-0.4108	1.1659	-0.0916
		2	0.1861	-0.7162	-0.0210	0.1022	-0.0016
		3	-0.1127	0.4191	0.0117	-0.0382	0.0058
		4	0.3743	-0.5114	0.4097	0.8150	0.0933
1.500	1.625	1	6.1169	-16.5070	-0.2391	4.4909	0.6614
		2	0.4316	-1.0560	-0.0163	0.3184	0.0522
		3	-0.1200	0.4933	0.0043	-0.1482	-0.0076
		4	0.4152	-1.5389	0.3276	1.0517	0.1596
1.500	1.775	1	6.1169	-19.3004	-0.2391	9.7755	1.5926
		2	0.4316	-1.2381	-0.0163	0.6599	0.1187
		3	-0.1200	0.5249	0.0043	-0.2919	-0.0190
		4	0.4152	-2.5126	0.3276	1.8122	0.2116
1.500	2.275	1	-0.2743	19.1353	-0.9240	9.1646	3.4577
		2	-0.0010	1.3878	-0.0801	0.6727	0.2489
		3	-0.1616	-0.5659	0.0255	-0.2973	-0.0312
		4	0.1669	-4.9346	-0.7715	-1.9396	0.1078
1.500	2.375	1	-0.2743	16.8244	-0.9240	5.0431	3.3225
		2	-0.0010	1.2245	-0.0801	0.3760	0.2389
		3	-0.1616	-0.5187	0.0255	-0.1773	-0.0354
		4	0.1669	-3.2955	-0.7715	-0.7917	0.0312
1.500	2.625	1	-0.8346	12.6360	-1.5089	1.8205	3.8708
		2	-0.0143	0.9361	-0.1292	0.1451	0.2787
		3	-0.2378	-0.4218	0.0496	-0.0781	-0.0535
		4	0.9877	-1.0281	-0.7687	-0.3109	-0.0497



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.500	2.875	1	-3.4852	9.2897	-2.0788	-0.4350	4.0686
		2	-0.1811	0.7117	-0.1769	-0.0209	0.2944
		3	-0.2618	-0.3286	0.0817	-0.0094	-0.0680
		4	1.6938	-0.1381	-0.8417	-0.1448	-0.0692
1.500	3.125	1	-6.1830	6.6778	-2.5956	-1.9877	3.8686
		2	-0.3548	0.5323	-0.2206	-0.1396	0.2818
		3	-0.2582	-0.2498	0.1136	0.0368	-0.0742
		4	2.2810	0.2427	-0.9245	-0.1019	-0.0550
1.500	3.375	1	-8.4566	4.6425	-3.0433	-3.0220	3.3651
		2	-0.5028	0.3864	-0.2590	-0.2224	0.2472
		3	-0.2462	-0.1842	0.1423	0.0678	-0.0733
		4	2.7504	0.3840	-1.0036	-0.1231	-0.0204
1.500	3.625	1	-10.2251	3.0527	-3.3992	-3.6777	2.6593
		2	-0.6201	0.2658	-0.2902	-0.2777	0.1974
		3	-0.2256	-0.1282	0.1652	0.0874	-0.0679
		4	3.0620	0.3697	-1.0716	-0.1633	0.0269
1.500	3.875	1	-11.4611	1.7923	-3.6596	-4.0612	1.8311
		2	-0.7050	0.1648	-0.3137	-0.3120	0.1378
		3	-0.2022	-0.0828	0.1851	0.0981	-0.0586
		4	3.2255	0.2797	-1.1373	-0.1964	0.0743
1.500	4.125	1	-12.2232	0.7641	-3.8140	-4.2440	0.9377
		2	-0.7605	0.0784	-0.3282	-0.3301	0.0723
		3	-0.1744	-0.0496	0.1980	0.1036	-0.0457
		4	3.2463	0.1784	-1.1780	-0.2215	0.1112
1.500	4.375	1	-12.5077	-0.1144	-3.8691	-4.2767	0.0174
		2	-0.7847	0.0017	-0.3334	-0.3358	0.0038
		3	-0.1502	-0.0247	0.2045	0.1077	-0.0309
		4	3.1712	0.0836	-1.1856	-0.2490	0.1399
1.500	4.625	1	-12.3527	-0.9254	-3.8137	-4.1877	-0.9003
		2	-0.7793	-0.0716	-0.3286	-0.3309	-0.0651
		3	-0.1228	-0.0041	0.2039	0.1109	-0.0156
		4	2.9815	-0.0045	-1.1567	-0.2786	0.1654
1.500	4.875	1	-11.7269	-1.7655	-3.6510	-3.9862	-1.7847
		2	-0.7415	-0.1484	-0.3141	-0.3156	-0.1318
		3	-0.0946	0.0107	0.2005	0.1133	0.0008
		4	2.6824	-0.0606	-1.1092	-0.3100	0.1821
1.500	5.125	1	-10.6580	-2.7424	-3.3753	-3.6489	-2.6008
		2	-0.6729	-0.2365	-0.2894	-0.2878	-0.1933
		3	-0.0622	0.0170	0.1909	0.1172	0.0194
		4	2.2595	-0.0489	-1.0316	-0.3565	0.1794
1.500	5.375	1	-9.1215	-3.9655	-2.9989	-3.1261	-3.3087
		2	-0.5713	-0.3442	-0.2557	-0.2436	-0.2462
		3	-0.0335	0.0170	0.1757	0.1255	0.0399
		4	1.7446	0.0449	-0.9258	-0.4400	0.1513
1.500	5.625	1	-7.1526	-5.5537	-2.5190	-2.3366	-3.8587
		2	-0.4393	-0.4808	-0.2130	-0.1760	-0.2865
		3	-0.0040	0.0150	0.1538	0.1387	0.0618
		4	1.1240	0.2267	-0.7926	-0.5764	0.0888
1.500	5.875	1	-4.7916	-7.6458	-1.9491	-1.1637	-4.1865
		2	-0.2798	-0.6569	-0.1631	-0.0755	-0.3089
		3	0.0259	0.0090	0.1282	0.1561	0.0860
		4	0.4067	0.5310	-0.6494	-0.7824	-0.0286
1.500	6.125	1	-2.3675	-10.3577	-1.3168	0.5676	-4.2326
		2	-0.1166	-0.8823	-0.1088	0.0722	-0.3091
		3	0.0730	-0.0334	0.0997	0.1777	0.1144
		4	-0.4660	1.1120	-0.5024	-1.0855	-0.2344



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.500	6.375	1	-1.4430	-13.6246	-0.7042	3.0732	-4.0423
		2	-0.0607	-1.1615	-0.0577	0.2857	-0.2901
		3	0.2056	-0.2657	0.0796	0.2230	0.1533
		4	-1.8118	2.2757	-0.3920	-1.6049	-0.5907
1.500	6.525	1	-1.4430	-15.3716	-0.7042	7.0799	-4.2949
		2	-0.0607	-1.3149	-0.0577	0.6294	-0.3042
		3	0.2056	-0.4604	0.0796	0.3656	0.1967
		4	-1.8118	3.0477	-0.3920	-2.5258	-0.9299
1.750	0.225	1	-1.1012	9.8886	-0.4028	2.1187	0.4572
		2	-0.0655	0.5863	-0.0206	0.1279	0.0242
		3	0.1457	-0.0222	0.0375	0.2287	-0.0733
		4	0.3063	-1.1452	0.1453	-0.1746	-0.2397
1.750	0.375	1	-1.1012	7.1786	-0.4028	-0.4751	0.3552
		2	-0.0655	0.4146	-0.0206	-0.0265	0.0189
		3	0.1457	0.0733	0.0375	0.2214	-0.0407
		4	0.3063	-1.1733	0.1453	0.0973	-0.2001
1.750	0.625	1	-1.7810	2.5277	-0.6993	-1.3890	0.1239
		2	-0.1100	0.1282	-0.0364	-0.0764	0.0058
		3	-0.0047	0.1935	0.0662	0.1599	-0.0051
		4	0.4814	-0.9909	0.2658	0.3153	-0.1523
1.750	0.875	1	-1.6894	-1.1355	-0.8293	-1.4443	-0.1885
		2	-0.1013	-0.0898	-0.0430	-0.0752	-0.0119
		3	-0.0852	0.2334	0.0709	0.1014	0.0150
		4	0.7191	-0.6549	0.3483	0.4499	-0.0748
1.750	1.125	1	-0.4994	-4.6649	-0.7751	-0.7625	-0.3931
		2	-0.0212	-0.3027	-0.0404	-0.0284	-0.0218
		3	-0.1622	0.2897	0.0570	0.0472	0.0235
		4	0.8975	-0.4605	0.3761	0.5648	0.0319
1.750	1.375	1	1.9125	-8.6422	-0.5786	0.7208	-0.2527
		2	0.1409	-0.5471	-0.0311	0.0686	-0.0083
		3	-0.2150	0.3932	0.0382	-0.0211	0.0178
		4	1.0668	-0.3346	0.3314	0.7057	0.1659
1.750	1.625	1	6.3758	-13.9823	-0.2782	3.2359	0.5751
		2	0.4540	-0.8977	-0.0168	0.2307	0.0522
		3	-0.2616	0.5691	0.0161	-0.1217	-0.0036
		4	1.5503	-0.3954	0.1614	0.8894	0.3520
1.750	1.775	1	6.3758	-17.1522	-0.2782	7.8530	1.6177
		2	0.4540	-1.1137	-0.0168	0.5327	0.1279
		3	-0.2616	0.6825	0.0161	-0.3041	-0.0241
		4	1.5503	-0.5134	0.1614	1.1057	0.5468
1.750	2.275	1	-1.0948	14.3477	-0.5347	6.6698	3.8041
		2	-0.0508	1.0476	-0.0599	0.4921	0.2818
		3	-0.2551	-0.6013	0.0631	-0.2633	-0.0527
		4	-0.8807	1.0491	-0.6319	-0.5205	0.4550
1.750	2.375	1	-1.0948	12.2921	-0.5347	3.5534	3.6474
		2	-0.0508	0.9112	-0.0599	0.2686	0.2696
		3	-0.2551	-0.5531	0.0631	-0.1426	-0.0580
		4	-0.8807	0.5136	-0.6319	-0.6011	0.2638
1.750	2.625	1	-2.4145	8.6731	-0.8072	1.2091	4.1938
		2	-0.1102	0.6731	-0.0914	0.0997	0.3097
		3	-0.3626	-0.4293	0.1011	-0.0488	-0.0820
		4	0.9058	0.1772	-1.0137	-0.3076	0.1127
1.750	2.875	1	-5.7899	5.9763	-1.0130	-0.3886	4.3533
		2	-0.3224	0.4943	-0.1186	-0.0199	0.3227
		3	-0.3524	-0.3076	0.1490	0.0044	-0.0976
		4	1.9923	0.5589	-1.3018	-0.1585	0.0733



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.750	3.125	1	-9.0097	4.0179	-1.1363	-1.4684	4.1075
		2	-0.5282	0.3578	-0.1401	-0.1045	0.3065
		3	-0.3321	-0.2258	0.1867	0.0381	-0.1004
		4	2.8522	0.7905	-1.5370	-0.1380	0.0714
1.750	3.375	1	-11.6930	2.6331	-1.2252	-2.1761	3.5545
		2	-0.7001	0.2533	-0.1576	-0.1632	0.2674
		3	-0.3046	-0.1661	0.2189	0.0603	-0.0942
		4	3.5009	0.8029	-1.7470	-0.1752	0.0847
1.750	3.625	1	-13.6832	1.6381	-1.2560	-2.6358	2.7987
		2	-0.8304	0.1684	-0.1692	-0.2032	0.2129
		3	-0.2962	-0.1031	0.2369	0.0772	-0.0841
		4	4.0062	0.5900	-1.8909	-0.2316	0.1106
1.750	3.875	1	-15.0937	0.8943	-1.2831	-2.9035	1.9200
		2	-0.9296	0.0982	-0.1782	-0.2274	0.1481
		3	-0.2424	-0.0499	0.2563	0.0803	-0.0700
		4	4.1070	0.3130	-2.0219	-0.2408	0.1312
1.750	4.125	1	-15.9035	0.3026	-1.2674	-3.0387	0.9780
		2	-0.9927	0.0402	-0.1814	-0.2402	0.0771
		3	-0.2075	-0.0239	0.2625	0.0826	-0.0513
		4	4.0964	0.1312	-2.0757	-0.2474	0.1308
1.750	4.375	1	-16.2690	-0.1722	-1.2673	-3.0507	0.0090
		2	-1.0253	-0.0082	-0.1823	-0.2432	0.0030
		3	-0.1744	-0.0068	0.2646	0.0851	-0.0307
		4	3.9952	-0.0116	-2.0734	-0.2663	0.1191
1.750	4.625	1	-16.0731	-0.5611	-1.2298	-2.9854	-0.9600
		2	-1.0184	-0.0519	-0.1774	-0.2396	-0.0716
		3	-0.1637	0.0218	0.2542	0.0904	-0.0112
		4	3.8820	-0.2249	-1.9857	-0.3036	0.1112
1.750	4.875	1	-15.3617	-0.9588	-1.1964	-2.8419	-1.8973
		2	-0.9770	-0.0979	-0.1700	-0.2285	-0.1440
		3	-0.1094	0.0469	0.2472	0.0883	0.0090
		4	3.4543	-0.4336	-1.8802	-0.3088	0.0977
1.750	5.125	1	-14.0427	-1.4901	-1.1174	-2.6203	-2.7657
		2	-0.8936	-0.1535	-0.1567	-0.2097	-0.2112
		3	-0.0718	0.0502	0.2290	0.0899	0.0323
		4	2.9465	-0.5140	-1.7032	-0.3282	0.0619
1.750	5.375	1	-12.2406	-2.2478	-1.0412	-2.2573	-3.5255
		2	-0.7741	-0.2266	-0.1408	-0.1785	-0.2695
		3	-0.0317	0.0445	0.2091	0.0954	0.0575
		4	2.3240	-0.5037	-1.4879	-0.3763	0.0045
1.750	5.625	1	-9.8531	-3.3013	-0.9128	-1.7112	-4.1299
		2	-0.6125	-0.3242	-0.1190	-0.1309	-0.3148
		3	-0.0142	0.0437	0.1790	0.1089	0.0835
		4	1.6572	-0.4497	-1.2173	-0.4719	-0.0771
1.750	5.875	1	-6.9315	-4.8227	-0.7514	-0.8871	-4.5043
		2	-0.4132	-0.4588	-0.0935	-0.0584	-0.3410
		3	0.0322	0.0454	0.1502	0.1235	0.1116
		4	0.7430	-0.3004	-0.9509	-0.5971	-0.2054
1.750	6.125	1	-3.7562	-7.0390	-0.5305	0.3515	-4.5755
		2	-0.1947	-0.6471	-0.0634	0.0505	-0.3423
		3	0.0900	0.0602	0.1089	0.1471	0.1449
		4	-0.3350	-0.0547	-0.6521	-0.8008	-0.4196
1.750	6.375	1	-2.0575	-10.5239	-0.2725	2.2364	-4.3674
		2	-0.0801	-0.9421	-0.0320	0.2150	-0.3194
		3	0.2891	0.1926	0.0542	0.1668	0.1941
		4	-2.1174	-0.4420	-0.3307	-1.0650	-0.8059



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.750	6.525	1	-2.0575	-12.6873	-0.2725	5.6231	-4.6302
		2	-0.0801	-1.1264	-0.0320	0.5128	-0.3324
		3	0.2891	0.3055	0.0542	0.1035	0.2530
		4	-2.1174	-0.9457	-0.3307	-0.9273	-1.2127
2.000	0.225	1	-2.5537	6.5875	-0.2523	1.4601	0.6450
		2	-0.1638	0.3646	-0.0102	0.0820	0.0332
		3	0.2520	0.4839	0.0917	0.3173	-0.1184
		4	0.4919	-0.6817	0.1174	-0.0785	-0.3374
2.000	0.375	1	-2.5537	4.7403	-0.2523	-0.2874	0.5288
		2	-0.1638	0.2556	-0.0102	-0.0157	0.0271
		3	0.2520	0.2843	0.0917	0.1666	-0.0724
		4	0.4919	-0.7502	0.1174	0.0774	-0.2855
2.000	0.625	1	-4.2240	1.6575	-0.3785	-0.8973	0.2499
		2	-0.2654	0.0775	-0.0143	-0.0479	0.0118
		3	-0.0644	0.1215	0.1053	0.1201	-0.0183
		4	0.8192	-0.6411	0.1857	0.2244	-0.2152
2.000	0.875	1	-4.5737	-0.5335	-0.4900	-0.9274	-0.1474
		2	-0.2821	-0.0463	-0.0197	-0.0466	-0.0097
		3	-0.0843	0.1439	0.1182	0.0721	0.0155
		4	1.2324	-0.3861	0.2236	0.3038	-0.1046
2.000	1.125	1	-3.0573	-2.6321	-0.5226	-0.5309	-0.4397
		2	-0.1827	-0.1680	-0.0223	-0.0193	-0.0232
		3	-0.2676	0.1962	0.1111	0.0440	0.0343
		4	1.4882	-0.2602	0.2266	0.3792	0.0451
2.000	1.375	1	0.0334	-5.1832	-0.5053	0.3831	-0.3707
		2	0.0208	-0.3183	-0.0243	0.0403	-0.0122
		3	-0.3228	0.3109	0.0950	-0.0071	0.0337
		4	1.7622	-0.2629	0.1914	0.4735	0.2408
2.000	1.625	1	5.6752	-8.4441	-0.3809	1.9503	0.4310
		2	0.4087	-0.5163	-0.0220	0.1405	0.0489
		3	-0.5051	0.4924	0.0675	-0.0793	0.0066
		4	2.2358	-0.8335	0.1013	0.6529	0.5227
2.000	1.775	1	5.6752	-10.2973	-0.3809	4.7298	1.4711
		2	0.4087	-0.6311	-0.0220	0.3136	0.1269
		3	-0.5051	0.6258	0.0675	-0.2433	-0.0261
		4	2.2358	-1.3529	0.1013	1.0930	0.8063
2.000	2.275	1	-2.2867	9.7488	0.0987	4.2883	3.8709
		2	-0.1228	0.7646	-0.0229	0.3242	0.3006
		3	-0.3805	-0.7416	0.1215	-0.2389	-0.0918
		4	-0.7362	0.3336	-0.8964	-0.4476	0.8851
2.000	2.375	1	-2.2867	7.7678	0.0987	2.1075	3.7362
		2	-0.1228	0.6214	-0.0229	0.1609	0.2889
		3	-0.3805	-0.6622	0.1215	-0.0996	-0.0991
		4	-0.7362	0.7804	-0.8964	-0.3202	0.6433
2.000	2.625	1	-4.7769	4.6327	0.3255	0.6619	4.2295
		2	-0.2669	0.4105	-0.0270	0.0582	0.3258
		3	-0.5920	-0.4279	0.1881	-0.0094	-0.1253
		4	1.3896	1.2891	-1.3801	-0.2058	0.4562
2.000	2.875	1	-9.0030	2.8401	0.6684	-0.2613	4.3290
		2	-0.5223	0.2974	-0.0229	-0.0132	0.3348
		3	-0.4067	-0.2649	0.2458	0.0089	-0.1351
		4	2.3821	1.5206	-1.8870	-0.1172	0.3804
2.000	3.125	1	-12.4827	1.6085	1.0973	-0.9093	4.0502
		2	-0.7444	0.2085	-0.0130	-0.0651	0.3155
		3	-0.4217	-0.2045	0.2829	0.0333	-0.1306
		4	3.6720	1.5598	-2.3351	-0.1462	0.3405



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.000	3.375	1	-15.8522	0.9327	1.4661	-1.2723	3.4859
		2	-0.9555	0.1498	-0.0049	-0.0979	0.2737
		3	-0.3054	-0.1777	0.3170	0.0392	-0.1168
		4	4.2387	1.4630	-2.7405	-0.1645	0.3025
2.000	3.625	1	-17.6210	0.5053	1.8292	-1.5832	2.7345
		2	-1.0634	0.0942	0.0069	-0.1258	0.2166
		3	-0.4540	-0.0881	0.3324	0.0675	-0.0986
		4	5.5125	0.8967	-3.0133	-0.2841	0.2627
2.000	3.875	1	-19.4922	0.2264	2.0573	-1.7040	1.8648
		2	-1.2022	0.0461	0.0143	-0.1369	0.1492
		3	-0.2299	-0.0036	0.3440	0.0500	-0.0770
		4	4.9612	0.2682	-3.1952	-0.2107	0.2136
2.000	4.125	1	-19.8427	-0.0576	2.2678	-1.8418	0.9354
		2	-1.2432	0.0070	0.0255	-0.1474	0.0759
		3	-0.2582	-0.0004	0.3386	0.0565	-0.0521
		4	5.0695	0.0664	-3.2394	-0.2148	0.1492
2.000	4.375	1	-20.7282	-0.2681	2.3273	-1.7880	-0.0173
		2	-1.3155	-0.0214	0.0301	-0.1448	-0.0000
		3	-0.1424	-0.0083	0.3362	0.0507	-0.0263
		4	4.6758	-0.0140	-3.2282	-0.2007	0.0776
2.000	4.625	1	-20.1587	-0.3050	2.3544	-1.7799	-0.9681
		2	-1.2799	-0.0422	0.0362	-0.1454	-0.0762
		3	-0.2924	0.0499	0.3195	0.0723	-0.0010
		4	5.2673	-0.4505	-3.1004	-0.3073	0.0079
2.000	4.875	1	-19.7570	-0.2999	2.2200	-1.6528	-1.8873
		2	-1.2646	-0.0635	0.0344	-0.1356	-0.1501
		3	-0.0757	0.1099	0.3029	0.0529	0.0248
		4	4.1817	-0.9548	-2.9058	-0.2386	-0.0667
2.000	5.125	1	-17.7568	-0.4515	2.0514	-1.5875	-2.7425
		2	-1.1402	-0.0913	0.0338	-0.1284	-0.2188
		3	-0.1069	0.0991	0.2719	0.0601	0.0524
		4	3.8087	-1.0825	-2.5920	-0.2594	-0.1549
2.000	5.375	1	-16.1074	-0.8384	1.7441	-1.3369	-3.4964
		2	-1.0311	-0.1350	0.0264	-0.1075	-0.2790
		3	0.0203	0.0802	0.2460	0.0557	0.0811
		4	2.8449	-1.1148	-2.2402	-0.2593	-0.2546
2.000	5.625	1	-13.1470	-1.2964	1.4288	-1.0479	-4.1060
		2	-0.8266	-0.1901	0.0215	-0.0817	-0.3265
		3	-0.0846	0.0934	0.2101	0.0794	0.1111
		4	2.5778	-1.2714	-1.8076	-0.3684	-0.3684
2.000	5.875	1	-9.8951	-2.1468	1.0333	-0.5507	-4.4912
		2	-0.6081	-0.2748	0.0129	-0.0365	-0.3544
		3	0.0758	0.1148	0.1769	0.0784	0.1441
		4	1.0743	-1.3587	-1.3652	-0.3793	-0.5148
2.000	6.125	1	-5.8287	-3.4883	0.6569	0.1742	-4.5726
		2	-0.3270	-0.3926	0.0067	0.0300	-0.3560
		3	0.0475	0.0983	0.1319	0.1023	0.1827
		4	0.1161	-1.1007	-0.8933	-0.4915	-0.7233
2.000	6.375	1	-2.5334	-6.3088	0.2684	1.3726	-4.3200
		2	-0.0824	-0.6397	-0.0014	0.1381	-0.3270
		3	0.3402	-0.0395	0.0999	0.1181	0.2362
		4	-1.7740	-0.9108	-0.5228	-0.5938	-1.0597
2.000	6.525	1	-2.5334	-8.2347	0.2684	3.7003	-4.4584
		2	-0.0824	-0.8120	-0.0014	0.3588	-0.3290
		3	0.3402	-0.2007	0.0999	0.1974	0.2963
		4	-1.7740	-0.7890	-0.5228	-0.5400	-1.4097



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.250	0.225	1	-5.7261	2.8073	0.5261	0.6650	0.5316
		2	-0.3857	0.1421	0.0442	0.0365	0.0232
		3	0.5311	-0.1801	0.0604	0.0623	-0.1720
		4	0.3850	-0.3179	0.0651	-0.0069	-0.3691
2.250	0.375	1	-5.7261	1.9867	0.5261	-0.1030	0.5158
		2	-0.3857	0.0954	0.0442	-0.0047	0.0229
		3	0.5311	-0.2570	0.0604	0.0673	-0.1292
		4	0.3850	-0.4186	0.0651	0.0406	-0.3391
2.250	0.625	1	-7.8158	0.5394	0.7610	-0.3799	0.2782
		2	-0.5003	0.0148	0.0617	-0.0200	0.0113
		3	-0.3423	-0.0908	0.1918	0.0836	-0.0467
		4	0.8386	-0.3542	0.0542	0.1032	-0.2457
2.250	0.875	1	-9.0370	-0.0685	0.7726	-0.3209	-0.0871
		2	-0.5732	-0.0109	0.0635	-0.0148	-0.0064
		3	0.0338	0.0508	0.1605	0.0199	0.0098
		4	1.4469	-0.1275	-0.0060	0.1184	-0.1083
2.250	1.125	1	-6.6939	-0.6170	0.5291	-0.2427	-0.3677
		2	-0.4241	-0.0312	0.0486	-0.0091	-0.0170
		3	-0.4717	0.0891	0.2151	0.0340	0.0402
		4	1.6439	0.0758	-0.0236	0.1537	0.0731
2.250	1.375	1	-3.5350	-1.5044	0.1707	0.1398	-0.3285
		2	-0.2211	-0.0712	0.0236	0.0153	-0.0059
		3	-0.3297	0.1906	0.1738	-0.0059	0.0518
		4	2.1469	0.2231	-0.0864	0.1813	0.3097
2.250	1.625	1	2.9722	-2.8330	-0.0947	0.6914	0.3725
		2	0.1969	-0.1308	0.0067	0.0503	0.0523
		3	-0.8711	0.3879	0.1845	-0.0116	0.0303
		4	2.6889	-0.0198	-0.0865	0.2875	0.6711
2.250	1.775	1	2.9722	-3.8414	-0.0947	1.7959	1.1990
		2	0.1969	-0.1790	0.0067	0.1081	0.1175
		3	-0.8711	0.6236	0.1845	-0.1637	0.0023
		4	2.6889	-0.2683	-0.0865	0.4662	0.9778
2.250	2.275	1	-4.9267	4.7424	0.9487	1.5189	3.5454
		2	-0.3056	0.4144	0.0179	0.1120	0.3050
		3	-0.4342	-0.6858	0.2162	-0.1254	-0.1692
		4	-1.6926	3.0433	-0.9921	0.0657	1.4876
2.250	2.375	1	-4.9267	4.2619	0.9487	0.7049	3.6616
		2	-0.3056	0.3879	0.0179	0.0515	0.3062
		3	-0.4342	-0.7088	0.2162	-0.0381	-0.1859
		4	-1.6926	3.2328	-0.9921	-0.1597	1.2709
2.250	2.625	1	-8.1587	3.3438	2.1164	0.2300	4.0520
		2	-0.5303	0.3643	0.0852	0.0251	0.3353
		3	-1.0230	-0.4539	0.3815	0.0284	-0.1898
		4	2.1138	3.0035	-1.9513	-0.1479	1.0291
2.250	2.875	1	-13.4251	3.0662	3.2872	-0.0412	4.1349
		2	-0.8049	0.3690	0.1307	-0.0006	0.3451
		3	-0.2885	-0.3008	0.3438	-0.0112	-0.1782
		4	2.2109	2.9497	-2.5636	-0.0087	0.9165
2.250	3.125	1	-15.7912	2.3003	4.2930	-0.4064	3.8372
		2	-0.9602	0.3060	0.1737	-0.0271	0.3228
		3	-0.6120	-0.2874	0.4202	0.0275	-0.1691
		4	4.7390	2.7371	-3.4476	-0.1199	0.8230
2.250	3.375	1	-21.1619	2.0094	5.4343	-0.3522	3.3137
		2	-1.2927	0.2714	0.2243	-0.0273	0.2809
		3	-0.1108	-0.3182	0.3956	-0.0057	-0.1552
		4	4.0960	2.6229	-3.9112	-0.0030	0.7296



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.250	3.625	1	-20.8661	1.5448	5.9998	-0.6587	2.6043
		2	-1.2364	0.1946	0.2419	-0.0526	0.2202
		3	-0.8984	-0.1588	0.5177	0.0601	-0.1164
		4	8.0416	1.5064	-4.7954	-0.2728	0.5180
2.250	3.875	1	-24.8446	1.1062	6.7261	-0.4969	1.7731
		2	-1.5408	0.1147	0.2864	-0.0408	0.1482
		3	-0.0348	0.0045	0.4096	-0.0021	-0.0737
		4	4.9741	0.2854	-4.5863	-0.0261	0.2863
2.250	4.125	1	-22.6337	0.3427	6.8408	-0.7917	0.8574
		2	-1.4209	0.0330	0.2967	-0.0606	0.0713
		3	-0.4366	-0.0176	0.4442	0.0355	-0.0492
		4	6.1279	0.0960	-4.7386	-0.1322	0.1579
2.250	4.375	1	-26.0326	-0.4262	7.2650	-0.5319	-0.0779
		2	-1.6734	-0.0382	0.3291	-0.0427	-0.0066
		3	0.0778	-0.0539	0.3772	-0.0032	-0.0261
		4	4.3000	0.1603	-4.5026	0.0032	0.0562
2.250	4.625	1	-23.3809	-0.8301	7.0662	-0.7265	-0.9772
		2	-1.4772	-0.0963	0.3189	-0.0583	-0.0834
		3	-0.7088	0.0817	0.4639	0.0601	0.0156
		4	7.5900	-0.6978	-4.8106	-0.2699	-0.1444
2.250	4.875	1	-25.1395	-1.0983	6.9830	-0.4713	-1.8315
		2	-1.6243	-0.1518	0.3252	-0.0395	-0.1577
		3	0.1346	0.2256	0.3298	-0.0018	0.0594
		4	4.0436	-1.7415	-4.0982	-0.0320	-0.3731
2.250	5.125	1	-20.5668	-1.5306	6.2165	-0.6894	-2.6429
		2	-1.3335	-0.2047	0.2899	-0.0532	-0.2268
		3	-0.2843	0.2018	0.3407	0.0376	0.0857
		4	4.8496	-1.8973	-3.7878	-0.1588	-0.5134
2.250	5.375	1	-20.8903	-2.2428	5.6930	-0.4066	-3.3852
		2	-1.3623	-0.2711	0.2703	-0.0327	-0.2887
		3	0.2346	0.1830	0.2485	0.0015	0.1131
		4	2.5267	-1.9869	-3.0818	-0.0456	-0.6529
2.250	5.625	1	-16.3419	-2.4217	4.7155	-0.4565	-3.9480
		2	-1.0365	-0.3107	0.2222	-0.0358	-0.3362
		3	-0.3757	0.2469	0.2910	0.0568	0.1511
		4	4.1765	-2.5296	-2.7803	-0.2719	-0.8455
2.250	5.875	1	-13.9516	-2.8626	3.7258	-0.1888	-4.3086
		2	-0.8981	-0.3636	0.1804	-0.0119	-0.3646
		3	0.2670	0.3270	0.1767	0.0177	0.1957
		4	0.6301	-3.0368	-1.7955	-0.1191	-1.0581
2.250	6.125	1	-8.9671	-2.8008	2.5496	-0.0087	-4.3188
		2	-0.5683	-0.3541	0.1273	0.0081	-0.3592
		3	-0.1675	0.3708	0.1808	0.0739	0.2406
		4	0.6570	-2.8546	-1.2124	-0.2894	-1.2273
2.250	6.375	1	-4.6078	-3.4696	1.1463	0.3818	-3.9489
		2	-0.2108	-0.4176	0.0469	0.0435	-0.3182
		3	0.6027	0.4668	0.0581	0.0515	0.3018
		4	-2.4741	-3.0308	-0.4825	-0.2572	-1.4696
2.250	6.525	1	-4.6078	-3.9508	1.1463	1.3216	-3.5610
		2	-0.2108	-0.4770	0.0469	0.1512	-0.2799
		3	0.6027	0.3690	0.0581	0.0143	0.3294
		4	-2.4741	-2.8604	-0.4825	0.1545	-1.5918
2.275	0.375	1	-7.7349	1.9867	1.6407	-0.1030	0.5651
		2	-0.5270	0.0954	0.1221	-0.0047	0.0230
		3	0.6093	-0.2570	0.0109	0.0673	-0.1729
		4	0.1639	-0.4186	0.1006	0.0406	-0.3987



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.275	0.625	1	-9.8274	0.5394	2.1109	-0.3799	0.3219
		2	-0.6346	0.0148	0.1516	-0.0200	0.0118
		3	-0.5842	-0.0908	0.3216	0.0836	-0.0703
		4	0.6713	-0.3542	0.0274	0.1032	-0.2979
2.275	0.875	1	-11.6683	-0.0685	2.3811	-0.3209	-0.0796
		2	-0.7495	-0.0109	0.1701	-0.0148	-0.0065
		3	0.1365	0.0508	0.1504	0.0199	0.0100
		4	1.3791	-0.1275	-0.1294	0.1184	-0.1270
2.275	1.125	1	-8.7140	-0.6170	1.7931	-0.2427	-0.3966
		2	-0.5633	-0.0312	0.1347	-0.0091	-0.0172
		3	-0.6103	0.0891	0.3241	0.0340	0.0501
		4	1.4925	0.0758	-0.1337	0.1537	0.0976
2.275	1.375	1	-5.7776	-1.5044	1.2013	0.1398	-0.3844
		2	-0.3771	-0.0712	0.0956	0.0153	-0.0060
		3	-0.2899	0.1906	0.2093	-0.0059	0.0726
		4	2.1283	0.2231	-0.2615	0.1813	0.3785
2.275	1.625	1	1.2829	-2.8330	0.3777	0.6914	0.2433
		2	0.0586	-0.1308	0.0518	0.0503	0.0482
		3	-1.1053	0.3879	0.3335	-0.0116	0.0607
		4	2.5973	-0.0198	-0.1858	0.2875	0.7492
2.275	2.375	1	-6.9229	4.2619	2.0061	0.7049	4.0405
		2	-0.4553	0.3879	0.0818	0.0515	0.3470
		3	-0.4097	-0.7088	0.2670	-0.0381	-0.2588
		4	-2.2298	3.2328	-0.8514	-0.1597	1.7273
2.275	2.625	1	-10.1396	3.3438	3.7566	0.2300	4.6849
		2	-0.6974	0.3643	0.2016	0.0251	0.3993
		3	-1.2999	-0.4539	0.5944	0.0284	-0.2563
		4	2.5281	3.0035	-2.4194	-0.1479	1.5013
2.275	2.875	1	-15.9732	3.0662	5.6477	-0.0412	4.8312
		2	-0.9704	0.3690	0.2739	-0.0006	0.4172
		3	-0.1625	-0.3008	0.3616	-0.0112	-0.2290
		4	1.8392	2.9497	-2.8398	-0.0087	1.3653
2.275	3.125	1	-17.2225	2.3003	6.6916	-0.4064	4.4648
		2	-1.0583	0.3060	0.3189	-0.0271	0.3889
		3	-0.7496	-0.2874	0.5480	0.0275	-0.2193
		4	5.3073	2.7371	-4.3023	-0.1199	1.2311
2.275	3.375	1	-24.1246	2.0094	8.8164	-0.3522	3.8725
		2	-1.4854	0.2714	0.4271	-0.0273	0.3400
		3	0.0591	-0.3182	0.3848	-0.0057	-0.2080
		4	3.6206	2.6229	-4.4564	-0.0030	1.1125
2.275	3.625	1	-22.0647	1.5448	8.9583	-0.6587	3.0496
		2	-1.2911	0.1946	0.4052	-0.0526	0.2651
		3	-1.2265	-0.1588	0.7380	0.0601	-0.1473
		4	9.6068	1.5064	-6.3942	-0.2728	0.7487
2.275	3.875	1	-27.7757	1.1062	10.5453	-0.4969	2.0794
		2	-1.7293	0.1147	0.5157	-0.0408	0.1764
		3	0.1311	0.0045	0.3915	-0.0021	-0.0811
		4	4.5973	0.2854	-5.2951	-0.0261	0.3511
2.275	4.125	1	-23.4520	0.3427	9.9313	-0.7917	0.9851
		2	-1.4729	0.0330	0.4827	-0.0606	0.0824
		3	-0.5795	-0.0176	0.5524	0.0355	-0.0564
		4	6.6552	0.0960	-5.8082	-0.1322	0.1846
2.275	4.375	1	-28.9051	-0.4262	11.2349	-0.5319	-0.1309
		2	-1.8717	-0.0382	0.5788	-0.0427	-0.0115
		3	0.2578	-0.0539	0.3390	-0.0032	-0.0350
		4	3.6628	0.1603	-5.0487	0.0032	0.0784



Esfuerzos en nudos de losas y reticulares

Depósito Orbaizeta

Fecha: 08/04/26

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.275	4.625	1	-24.5133	-0.8301	10.3466	-0.7265	-1.1744
		2	-1.5417	-0.0963	0.5162	-0.0583	-0.1033
		3	-1.0235	0.0817	0.6542	0.0601	0.0267
		4	9.0327	-0.6978	-6.3190	-0.2699	-0.2422
2.275	4.875	1	-28.0988	-1.0983	10.8717	-0.4713	-2.1529
		2	-1.8249	-0.1518	0.5702	-0.0395	-0.1921
		3	0.3064	0.2256	0.2860	-0.0018	0.0923
		4	3.5846	-1.7415	-4.6559	-0.0320	-0.6185
2.275	5.125	1	-21.4882	-1.5306	9.0824	-0.6894	-3.0979
		2	-1.4003	-0.2047	0.4707	-0.0532	-0.2744
		3	-0.4311	0.2018	0.4277	0.0376	0.1191
		4	5.3965	-1.8973	-4.6778	-0.1588	-0.7946
2.275	5.375	1	-23.5247	-2.2428	8.9601	-0.4066	-3.9899
		2	-1.5494	-0.2711	0.4805	-0.0327	-0.3497
		3	0.4016	0.1830	0.1911	0.0015	0.1485
		4	1.9934	-1.9869	-3.3986	-0.0456	-0.9681
2.275	5.625	1	-17.7537	-2.4217	7.1799	-0.4565	-4.6274
		2	-1.1302	-0.3107	0.3754	-0.0358	-0.4061
		3	-0.6048	0.2469	0.4131	0.0568	0.1988
		4	5.1679	-2.5296	-3.6804	-0.2719	-1.2481
2.275	5.875	1	-16.2825	-2.8626	6.0895	-0.1888	-5.0485
		2	-1.0721	-0.3636	0.3365	-0.0119	-0.4410
		3	0.4181	0.3270	0.1230	0.0177	0.2598
		4	0.0522	-3.0368	-1.8382	-0.1191	-1.5517
2.275	6.125	1	-10.8410	-2.8008	4.2709	-0.0087	-4.9933
		2	-0.7247	-0.3541	0.2485	0.0081	-0.4281
		3	-0.3597	0.3708	0.2689	0.0739	0.3146
		4	0.9493	-2.8546	-1.4531	-0.2894	-1.7143
2.275	6.375	1	-6.3154	-3.4696	2.2218	0.3818	-4.3685
		2	-0.3314	-0.4176	0.1137	0.0435	-0.3641
		3	0.7025	0.4668	-0.0101	0.0515	0.3757
		4	-3.0327	-3.0308	-0.1839	-0.2572	-1.8891



KREAN, S.COOP.



12 Eranskina • Anejo 12. Cálculos eléctricos y telemando

Proyecto • Projektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice • Aurkibidea

1.	CALCULOS ELÉCTRICOS	3
1.1.	Fórmulas Generales	3
1.2.	Fórmula Conductividad Eléctrica.....	3
1.3.	Fórmulas Sobrecargas	4
1.4.	Fórmulas Cortocircuito.....	4
1.5.	Acometida a depósitos.....	5
1.6.	Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:	6
2.	TELEMANDO.....	7
2.1.	DESCRIPCIÓN ASISTENCIA	7
2.2.	METODOLOGÍA.....	8
2.2.1.	Toma de datos	8
2.2.2.	Comunicaciones.....	9
2.2.3.	Instalaciones eléctricas previas	9
2.2.4.	Instalación de PLC,s	10
2.2.5.	Descripción del scada	11

1. CALCULOS ELÉCTRICOS

1.1. Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

n = Nº de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

1.2. Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$Cu = 0,017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0,028264 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,003929$$

$$Al = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

1.3. Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

1.4. Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3} : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2} : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1} : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según $I_{k\max}$ o $I_{k\min}$), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct U^2 / S_{cc}$$

$$X_Q = 0.995 Z_Q$$

$$R_Q = 0.1 X_Q$$

UNE-EN 60909



ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

* Curvas válidas.(Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

1.5. Acometida a depósitos

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 5

Cos φ : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

PREVISION DE POTENCIA	
CARGA	POTENCIA EN KW
BOMBA 1	1,5
BOMBA 2	1,5
BOMBA 3	1,5
BOMBA 4	1,5
BOMBA 5	1,5
T CORRIENTE	2
ILUMINACION	0,2
TOTAL	9,7



1.6. Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	504	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo RV-Al Eca 3 Unp.	17,5	20		4x50	115/1	140

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
1	0	400	0	17,501(9,7 kW)	23,11053	23,35824	21,17688		18,16322
2	8,007		2,002*	-17,5 A(-9,7 kW)	0,83175	0,41868	0,1987		0,34319

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI ² (kW)
1	1	2	0,269

Pérdida Potencia Activa Total = 0,269 kW

Pérdida Potencia Activa Total Itinerarios.3RI²(kW):

1-2 = 0,269 kW

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2 = 2 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	23,35824	50	0,1987	20

Por tanto se considera adecuado la instalacion de una linea de conductor XZ-1 0.6 / 1 Kv 4x1x 50 mm² Al para la acometida al deposito de agua.

2. TELEMANDO

2.1. DESCRIPCIÓN ASISTENCIA

La base del proyecto es la realización de la instalación de Telecontrol para garantizar su uso en el tiempo, además, de unificar tecnologías, actualizar equipos, pero sobre todo actualizar el sistema de comunicaciones que permita una nueva forma de trabajar mejorando la capacidad de transmisión de datos y su seguridad, incluyendo aspectos como tener conexión directa a los PLC para su mantenimiento, dialogo entre estaciones y comunicación directa entre todos los elementos del sistema.

Y sobre todo debe mejorar la arquitectura actual la cual tiene un sistema SCADA independiente y obsoleto con precaria comunicación entre ETAP y oficinas o depósitos.

Por ello coincidimos en la solución propuesta para este proyecto como la adecuada al proponer una **arquitectura única** con elementos hardware, software y de comunicaciones que sean de la **misma marca** para todos los elementos del sistema.

De esta forma, Siemens, no solo garantiza la correcta unificación de sistemas por su amplio catálogo, su tratamiento de datos unificado y su continuidad en el tiempo, sino que nos permite aprovechar todo su potencial al ser profundos conocedores del sistema.

Se dividirá los trabajos a realizar de acuerdo a su campo de actuación, pero siempre en total conjunción entre los tres equipos de trabajo, con un interlocutor único y siempre con el conocimiento de la propiedad.

- Suministro y cableado nuevos equipos.
- Coordinación de empresas y comunicación con la propiedad
- Toda aquella instalación eléctrica requerida para el desarrollo del proyecto
- Compra de licencias para autómatas/SCADA.
- Cambio de autómatas en todas las instalaciones requeridas.
- Cualquier trabajo complementario que se precise para el objetivo del proyecto
- Programación de PLC,s, HMI y comunicaciones TIM, routers, etc. **con la aportación de licencia original TIA Portal V.19.**
- Programación de PLC,s, HMI y comunicaciones TIM, routers, etc. **con la aportación de licencia original TIA Portal V.19.**
- Visualización de que todos aquellos parámetros que se recojan de los diferentes PLC,s de la instalación sean visualizados en el nuevo SCADA de acuerdo a la forma que la propiedad indique, incluyendo el desarrollo SCADA, pero también de la configuración del driver de Telecontrol y resto de software necesario. También del suministro de hardware informático para la instalación de los programas. Cumplirá en todo momento las funcionalidades de los scada existente WInCC e Intouch de los cuales dateando es integrador y posee licencia de desarrollo actualizada. Para seguridad de las comunicaciones realizaremos la configuración de la red VPN tanto en la configuración de los routers de los emplazamientos como de los clientes software de los servidores o PC usuario.

Todo esto parte de un criterio lógico aportado por la propiedad donde se maticen las necesidades en cuanto a funcionamiento de la planta, gestión de datos y visualización de los mismos.

Por ello los pasos a dar para minimizar este problema será en un primer momento, recabar de la propiedad los esquemas más actualizados posibles de cada una de las instalaciones si las hubiere. A su vez y por nuestra parte, hacer una copia de todos los programas de los PLC,s existentes con sus comentarios.

Con los esquemas y programas revisados, comprobaremos "in situ" la actualización de estos, integrando aquellos cambios que se puedan detectar.

En caso de instalaciones con programas sin comentarios se necesitará un trabajo extra de definir en su instalación el origen de entradas y salidas del PLC. Trabajo que realizaremos antes de comenzar con nuevas programaciones. Estos trabajos de comprobación los realizarán conjuntamente NOI - Propiedad.

Ninguna de estas acciones de recopilación de información de las estaciones supondrá en ningún momento parada alguna de las instalaciones.

También se extraerán copias del SCADA actual si existe, incluyendo sus variables y sobre todo se redactarán las funcionalidades extra que contengan, como scripts de programación, intercambio de información entre SCADAS y funcionalidades extra. Se completará esto con posibles mejoras en funcionalidades que nos aconseje nuestra experiencia en este tipo de proyectos.

Resaltamos el tema de identificar las variables que se intercambian entre Scadas, siendo un punto importante a tener en cuenta para poder pasar datos a la ETAP durante el proceso de cambio en los depósitos.

Revisada relación de materiales de Siemens que se van a suministrar, para un proyecto podemos indicar que se aconseja un autómata de Siemens modelo Simatic S7-315-2DP, programado con STEP 7 V5.3 SP1, y con licencia a comprar.

El número de entradas y salidas digitales, y analógicas existentes serían:

- Entradas digitales: 3 módulos x 32 ED = 256 ED
- Salidas digitales: 1 módulos x 32 ED = 96 ED
- Entradas analógicas: 1 módulos x 8 ED = 24 EA
- Salidas analógicas: 2 módulos x 4 ED = 16 EA

Otro punto relevante a la hora de concretar el pedido de materiales serán las licencias a contratar, donde de la mano del Ayuntamiento se establecerán las necesidades y requerimientos deseados como pudiese ser modificar la forma de acceder al autómata, para modificación de sus variables o realización de lecturas de las mismas en remoto.

2.2. METODOLOGÍA

2.2.1. Toma de datos

Una vez conocedores de la forma de funcionamiento y su estado real actual, se procederá, por parte del equipo de programación, a ir preparando los programas de cada una de ellas.

Este programa lo realizará conjuntamente con el equipo de visualización para que los datos que se precisen puedan ser visualizados en forma y manera. Para ello prepararán una tabla Excel de datos, donde se definirán las variables de intercambio entre los PLC y los SCADA, tanto de escritura como de lectura, así como otra documentación de preingeniería que servirán de base para la realización del desarrollo.

- Arquitectura y entorno de red: con la descripción de la arquitectura de redes, direcciones IPs y puertos de comunicación
- Estructura de las pantallas y definición de informes de post proceso.
- Guía de estilos: determinando colores, menús y elementos gráficos como bombas, contadores acumulados o estados de los equipos, por ejemplo. También sus animaciones (colores y parpadeos) para entender cuando los elementos están en marcha, en paro o en alarma.
- Tablas de intercambio con los PLC, creando tablas tipo para ETAP incluyendo definición de alarmas e historizaciones.
- Nomenclatura de variables: con el sistema a seguir para nombrar a las variables mediante códigos que indiquen su emplazamiento, su tipo y su número.

Se montará un sistema de preproducción en nuestras oficinas para implementar en común esta tabla de intercambio y poder configurar el sistema base y validar su funcionamiento general antes hacerlo en el entorno final. El sistema de preproducción consistirá en una máquina virtual en la que se instalará el software SCADA y todos sus elementos adicionales, como los drivers de Telecontrol. Incluirá además PLC y el hardware central de comunicaciones de una estación. Por supuesto, se completa con nuestras herramientas de ingeniería para abrir los SCADAs antiguos y el actual, sistema de programación de los PLC (TIA Portal) también tanto para la solución actual como para poder abrir las versiones de los programas viejos.

Tras la instalación de todos los elementos, el trabajo consistirá en:

- a. Configuración inicial del driver de comunicaciones en el servidor informático
- b. Configuración del elemento de telecontrol adjunto al PLC, con los datos de la estación que se está preparando
- c. Implementación en el PLC de las tablas de intercambio
- d. Creación de la tabla de intercambio en el driver de comunicaciones para la estación que se esté preparando
- e. Creación, desde el paso anterior, de las variables en el SCADA tanto en tiempo real, alarmas e historizaciones
- f. Activación de mecanismo de comunicación de la información (paso de los datos al SCADA) tanto en tiempo de comunicación estándar como en activación de comunicación rápida.
- g. Prueba de lectura de variables en el SCADA y de escritura de consignas, para todas las variables utilizando pantallas ocultas con visualización de las variables. Se comprobarán todos los aspectos relacionados (generación de alarmas en el visor, historización de datos, registro de datos en SQL e incluso la difusión de alarmas por email o SMS)
- h. Configuración del software de acceso remoto y prueba de conexión remota al PLC

2.2.2. Comunicaciones

Otro trabajo importante que tenemos que realizar es establecer la comunicación IP. Y una vez configurada esta, se procederá a instalar este mismo rack en una de las instalaciones, procediendo a probar que la comunicación a distancia es correcta. De esta manera prevemos evitar viajes durante las pruebas de comunicación y por lo tanto acortar plazos.

Durante esta prueba se confirmará la lectura y escritura de las variables en el autómatas provocando acciones que activen las entradas digitales o incluso inyectando señal con un generador de miliamperios para probar las variables analógicas.

Esta prueba se coordinará con la programación SCADA para comprobar la reacción del SCADA y así corregir errores antes de ir a la instalación real.

En el momento que la comunicación a distancia se mantenga funcionando sin fallos durante un tiempo prudencial podremos considerarla como correcta. Es entonces cuando se podrá proceder a la conexión del PLC correspondiente, con su programa definido, con el rack de comunicación y comprobar de forma provisional que todos los datos que se precisan están integrados.

Con esta forma de actuación nos aseguramos, en un porcentaje elevado, que el día del cambio de autómatas los problemas que puedan aparecer quedarán acotados al ámbito de la propia instalación.

2.2.3. Instalaciones eléctricas previas

A la vez que se va trabajando en la red de comunicaciones y preparaciones de programas, se irá realizando todos los trabajos necesarios para la comunicación y conexión de las estaciones que requieren para ello cable de fibra óptica o cable Ethernet.

El tendido de cables ethernet en los armarios existentes se efectuará por bandejas y canalizaciones ya existentes.

Se dejará los cables Ethernet en el interior de los armarios secundarios, listos para cuando se realice el cambio a la nueva configuración del autómata. Previo a este cambio se comprobará, de forma provisional, la correcta comunicación de los armarios auxiliares con la ETAP.

Una vez que se finalice estos trabajos de cableado, retomarán los trabajos de programación necesaria para establecer la comunicación. Como en el resto de las actuaciones, la comunicación se dará como buena tras un tiempo prudencial funcionando correctamente.

2.2.4. Instalación de PLC,s

Antes de cualquier intervención en alguna de las estaciones y tal como ya hemos indicado, tendremos que haber cumplido:

- Tener la programación de la estación en el SCADA, tanto de la estación particular como las pantallas generales de gráficas, alarmas y navegación
- Comprobado fehacientemente la comunicación en la instalación a reformar.
- Tener efectuadas en su totalidad las instalaciones previas necesarias como tendido de cables, fibras, colocación de nuevos armarios y sus pruebas.
- Tener preparado y a disposición del instalador, de la forma que el técnico municipal crea más eficiente, el material de Siemens de cada estación.
- Haber pactado con el personal técnico de la propiedad la estación a instalar o adecuar, la fecha de actuación y el tiempo de parada previsto. También tener claras las medidas a tomar antes de la parada como pudieran ser llenados de depósitos que minimicen la afección de la parada

Una vez en la estación se procederá a poner la misma en funcionamiento manual o al menos aquellos receptores cuyo funcionamiento sea imprescindible. Cualquier actuación en este sentido será consensuada con la propiedad debiendo prevalecer la seguridad de las personas y las instalaciones.

Se efectuará los trabajos con la premisa de acortar el tiempo de parada lo máximo posible, por lo que realizará con antelación aquellos trabajos que no impliquen parada como pueden ser instalación de routers, antenas, TIM, fuentes de alimentación, UPS, analizadores de redes en puertas, dejando para la parada el cambio del autómata o los transformadores de intensidad si se requieren.

Como mejora a la instalación sería bueno barajar la posibilidad de suministrar transformadores de intensidad de núcleo abierto ya que no en todas las instalaciones se pueden colocar los transformadores a la salida del interruptor general y no se precisaría un corte de tensión para su colocación.

El armario a instalar se montará y cableará en nuestros almacenes incluidos PLC, autómatas..., siendo este trasladado a la planta donde se ubicarán y cablearán el resto de dispositivos y señales necesarias.

Si existe PLC a sustituir se realizará entrada por entrada y salida por salida es decir que la entrada 0.0 del PLC existente será la entrada 0.0 del nuevo PLC. El mismo procedimiento se seguirá para el resto de las entradas analógicas y salidas de cualquier tipo. Por ello es imprescindible el trabajo previo de documentación que tenemos que realizar.

Una vez cableado el nuevo autómata se comprobarán, por parte de NOI, las entradas accionando las mismas y comprobando que llegan al nuevo PLC y activando salidas desde el PLC.

Cuando estas pruebas sean satisfactorias, se procederán a comunicar la estación y visualizar en el nuevo scada las señales de la misma. Una vez comprobada esta comunicación se repondrá la estación en modo automático y se comprobará su funcionamiento, corrigiendo los defectos que puedan haber surgido.

La estación se dará como correctamente finalizada después de un tiempo en funcionamiento sin fallos.

Esta forma de actuación descrita será aplicable a la totalidad de las estaciones. El orden de actuación será el indicado en el "Pliego" cumpliendo los plazos establecidos en el mismo.

2.2.5. Descripción del scada

Tal como se indica en la memoria, actualmente hay un SCADA que necesita ser actualizado, con la necesidad de compartir cierta información que se deberá ir integrando y actualizando en diferentes estaciones. Para el cual se va a realizar una reprogramación cumpliendo las especificaciones solicitadas en el pliego teniendo incluso varios puntos de mejora sobre los mismos.

- Además de monopuesto, publica la aplicación en formato web (formato HTML5), siendo totalmente funcional en todos sus aspectos (gráficas, cambio de consignas, etc)
- Gráficamente ofrecerá una gran experiencia de usuario, tanto en estética como en la localización de los elementos activos que permitan un fácil manejo.
- Se creará una jerarquía de usuarios para conceder o limitar acciones como cambiar consignas, o ver unas zonas u otras.
- Es compatible con otros protocolos como OPC UA
- Soporta gráficos vectoriales SVG. Como mejora, quiero indicar que podemos crear nuestros propios SVG animados e incorporarlos al sistema WINCC Unified.
- El sistema es capaz de enviar alarmas por email. Como mejora, se planteará el desarrollo de sustitución del sistema de difusión de alarmas por SMS que próximamente será de pago por envío de cada sms, por una nueva integración gratuita de Siemens de difusión por Telegram.
- Se añadirán formas de representación de datos que WinCC no trae, como ver los acumulados diarios en forma de histogramas.
- Se historiarán los datos en bases de datos, con capacidad de ser luego explotadas. En concreto se utilizará un conector OLE DB para acceder a los datos y representarlos con herramientas de reporting o business intelligence.
- Se ampliará el sistema SCADA con un sistema de generación informes, sistema para diseñar a medida una colección de reports para visualizar información agregada, eligiendo el usuario datos como fechas o estaciones. Se definirán hasta 5 informes para visualizar los acumulados, los niveles, las variables de calidad, los caudales mínimos nocturnos o los consumos energéticos. El diseño se acordará con personal de MAM antes de su despliegue definitivo
- Se añadirá al sistema un sistema Business Intelligence para poder agregar de datos masivos para su resumen visual en forma de cuadros de mando con la hoy famosa herramienta Microsoft Power BI.
- Se añadirá un sistema de analítica de datos basado en la actualmente en boga Ciencia de Datos. El sistema leerá los datos obtenidos y aplicará algoritmos de estadísticas o aprendizaje automático para entender mejor la evolución de los datos como por ejemplo la descomposición de series temporales (caudales) para entender su patrón e incluso detectar anomalías.



KREAN, S.COOP.



2

Planos

Proyecto • Projektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

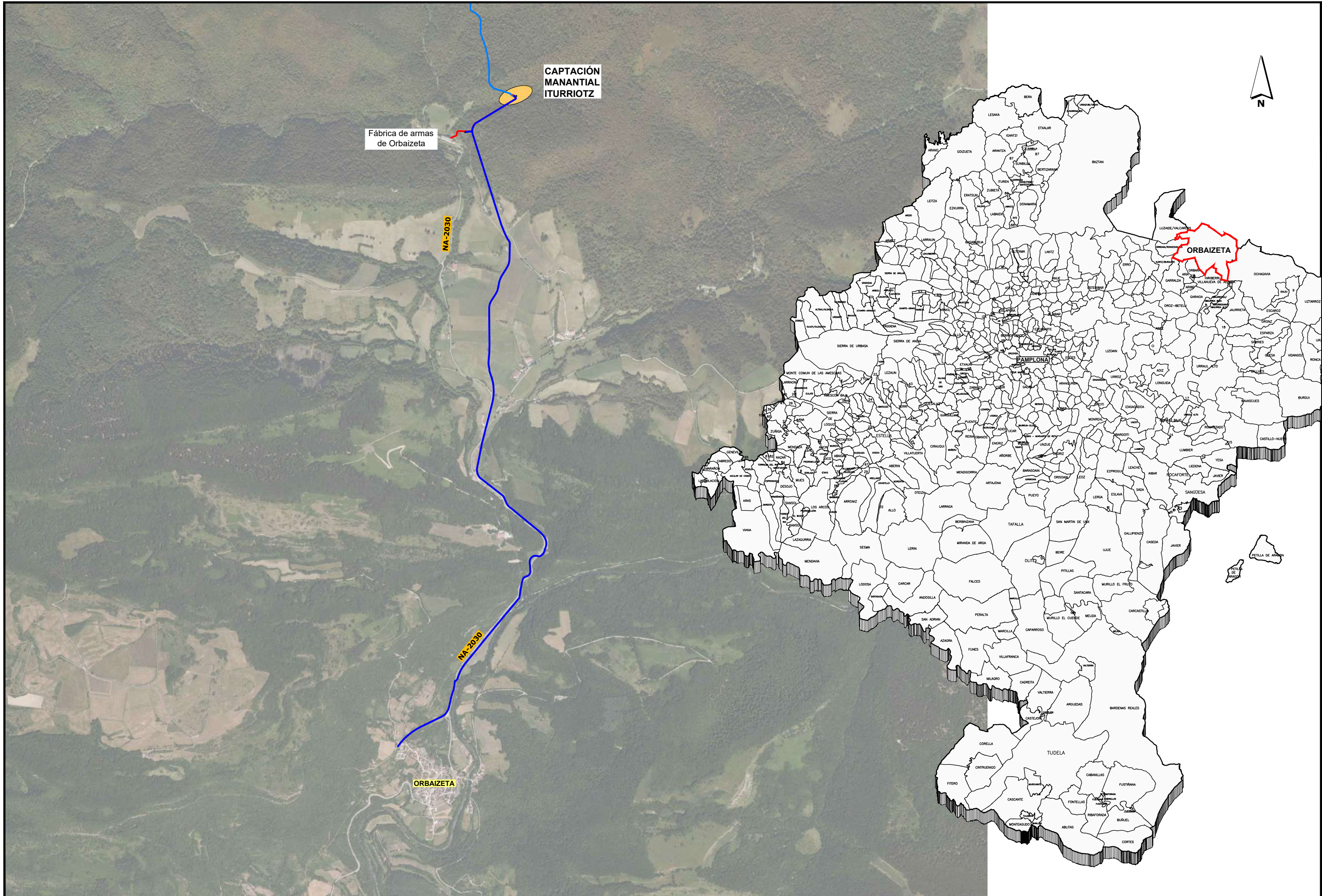
Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

índice

PLANOS DE PROYECTO

P.01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
P.02	ESTADO ACTUAL. TOPOGRAFÍA. TUBERÍAS EXISTENTES
P.03	DIAGRAMA DE FLUJO
P.04	PLANTA GENERAL
P.05.1	CASETA DE FILTRACIÓN. PLANTA Y ALZADOS
P.05.2	CASETA DE FILTRACIÓN. PIECERÍO
P.05.3	CASETA DE FILTRACIÓN. FILTROS
P.06.1	DEPÓSITO. PLANTA Y ALZADOS
P.06.2	DEPÓSITO. PLANTA, SECCIÓN Y DETALLES
P.07	CÁMARA DE LLAVES. PLANTA Y SECCIONES
P.08.1	CASETA DE TOMA. PLANTA Y ALZADOS
P.08.2	CASETA DE TOMA. PIECERÍO
P.09	ACOMETIDA ELÉCTRICA
P.10	ARQUETA DESARENADORA
P.11	DETALLES



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

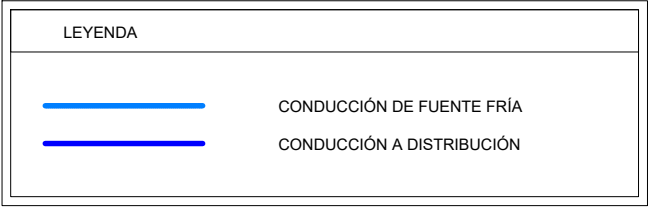
DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 10.000
DIN A3: 1 / 20.000
0 100 200 300 400m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

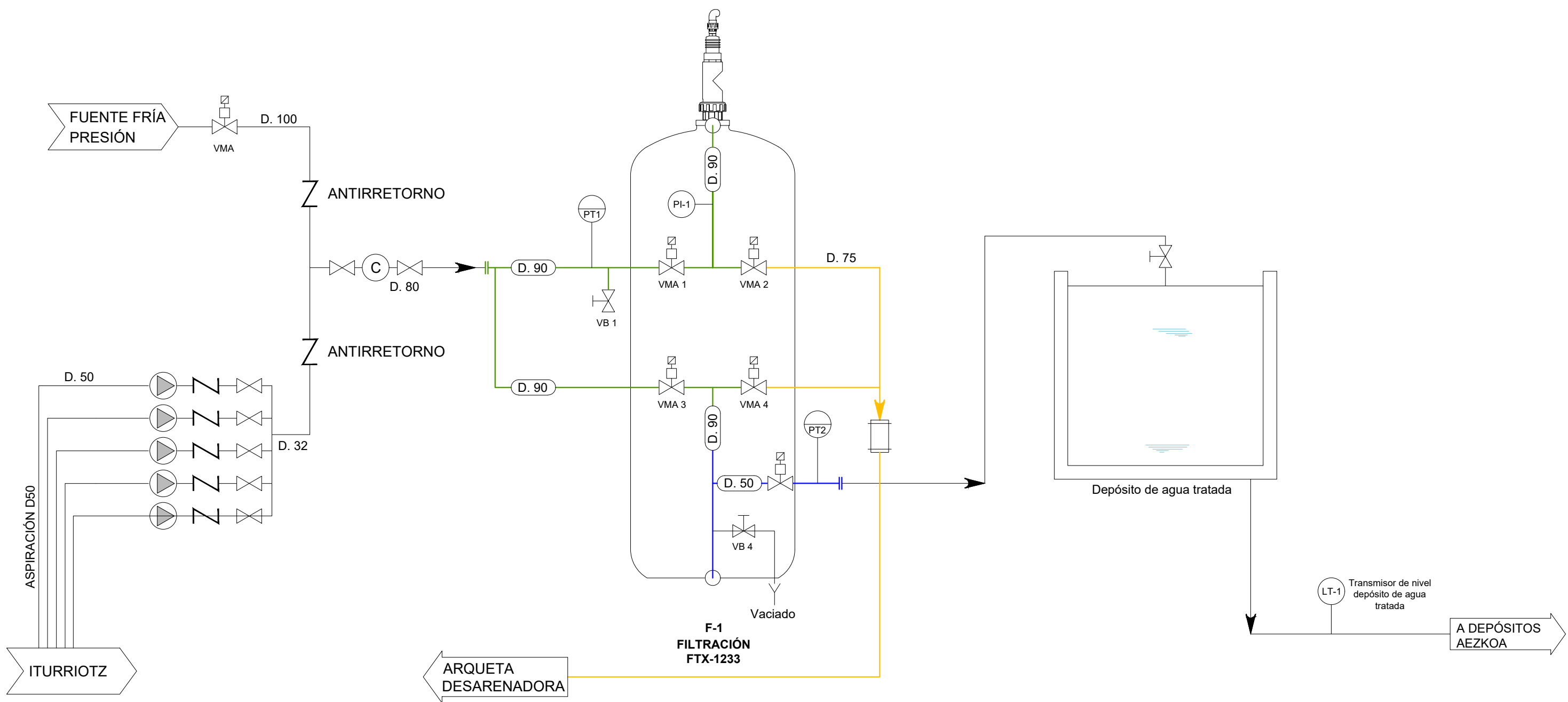
IZENBURUA / DESIGNACIÓN
KOKAPENA ETA KOKALEKUA
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Z bka / N°
P.01

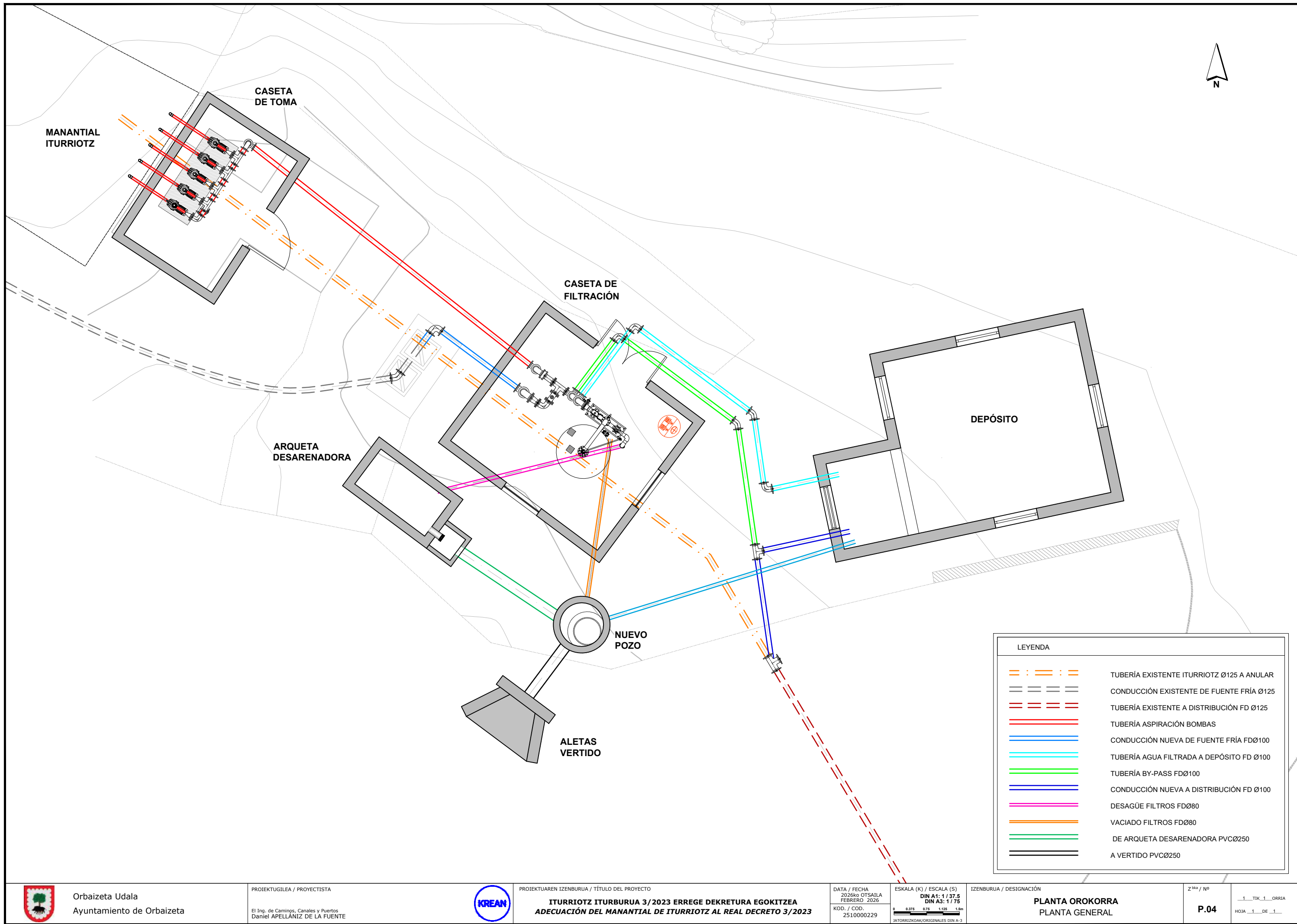
1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

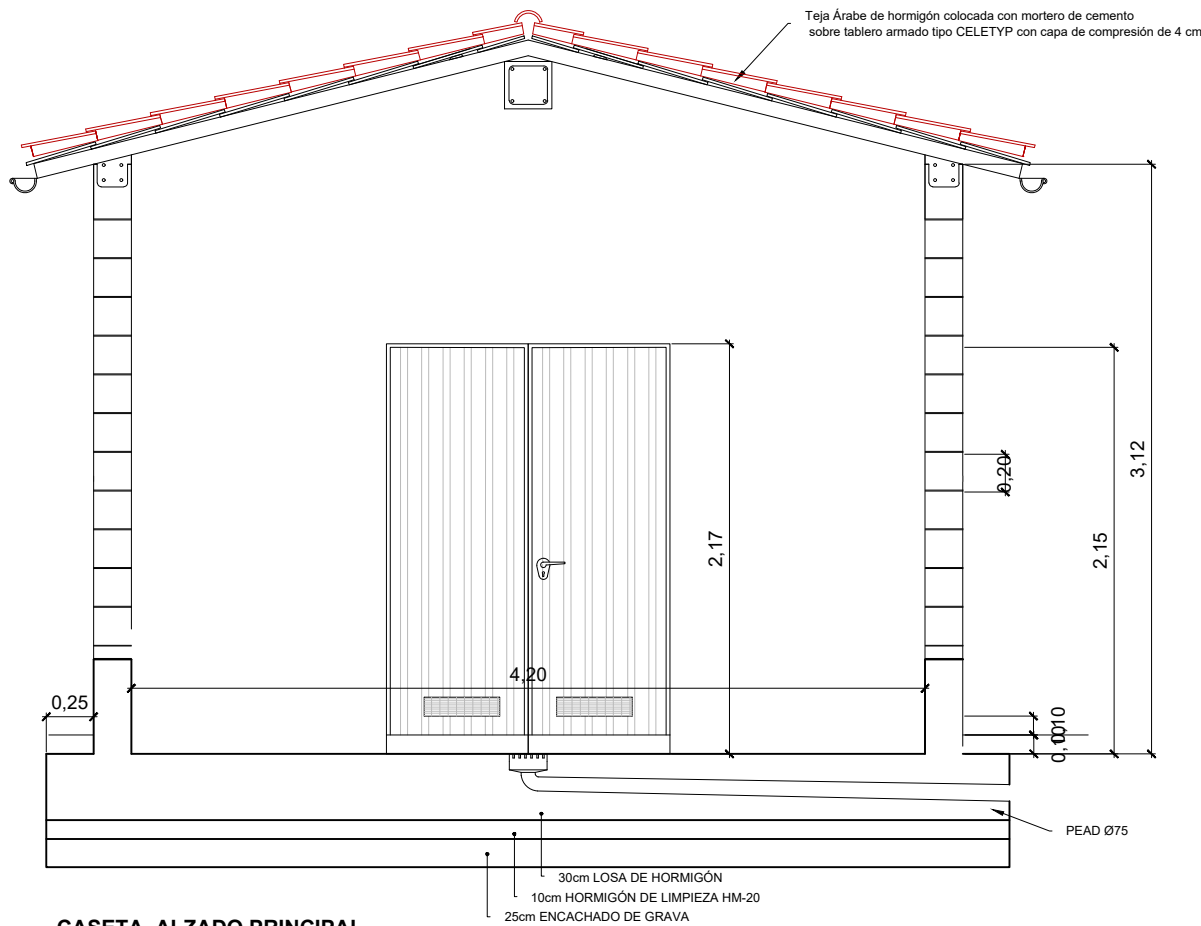


R03
R02
R01

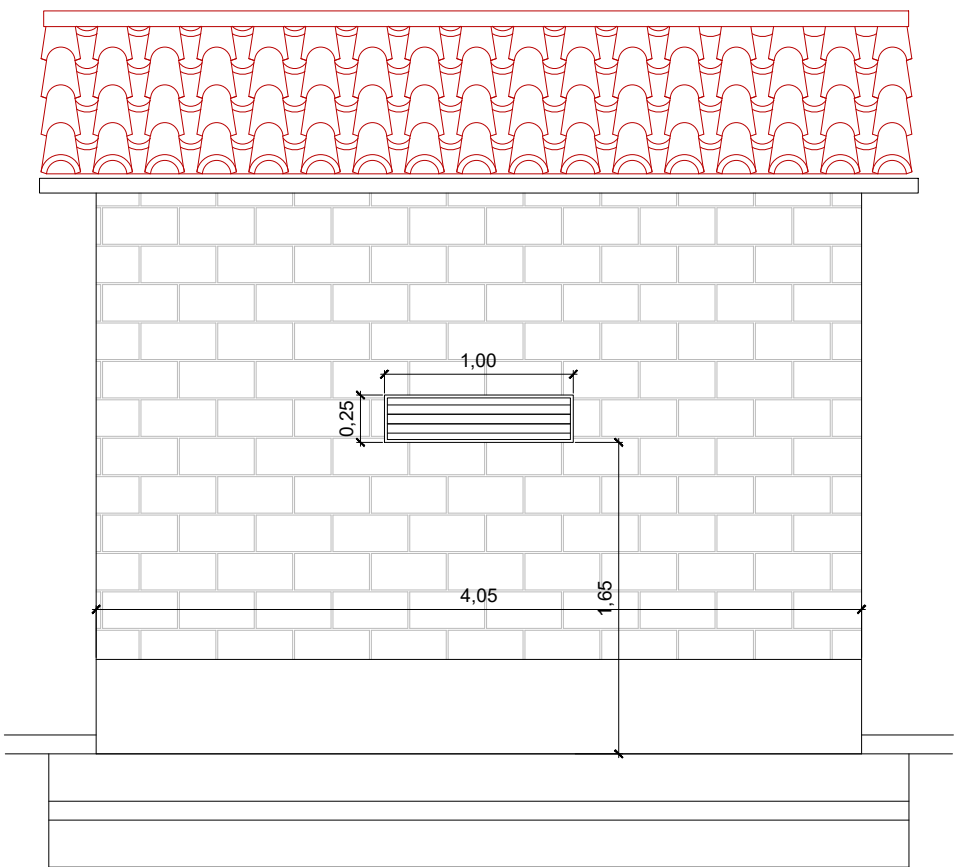


R03
R02
R01

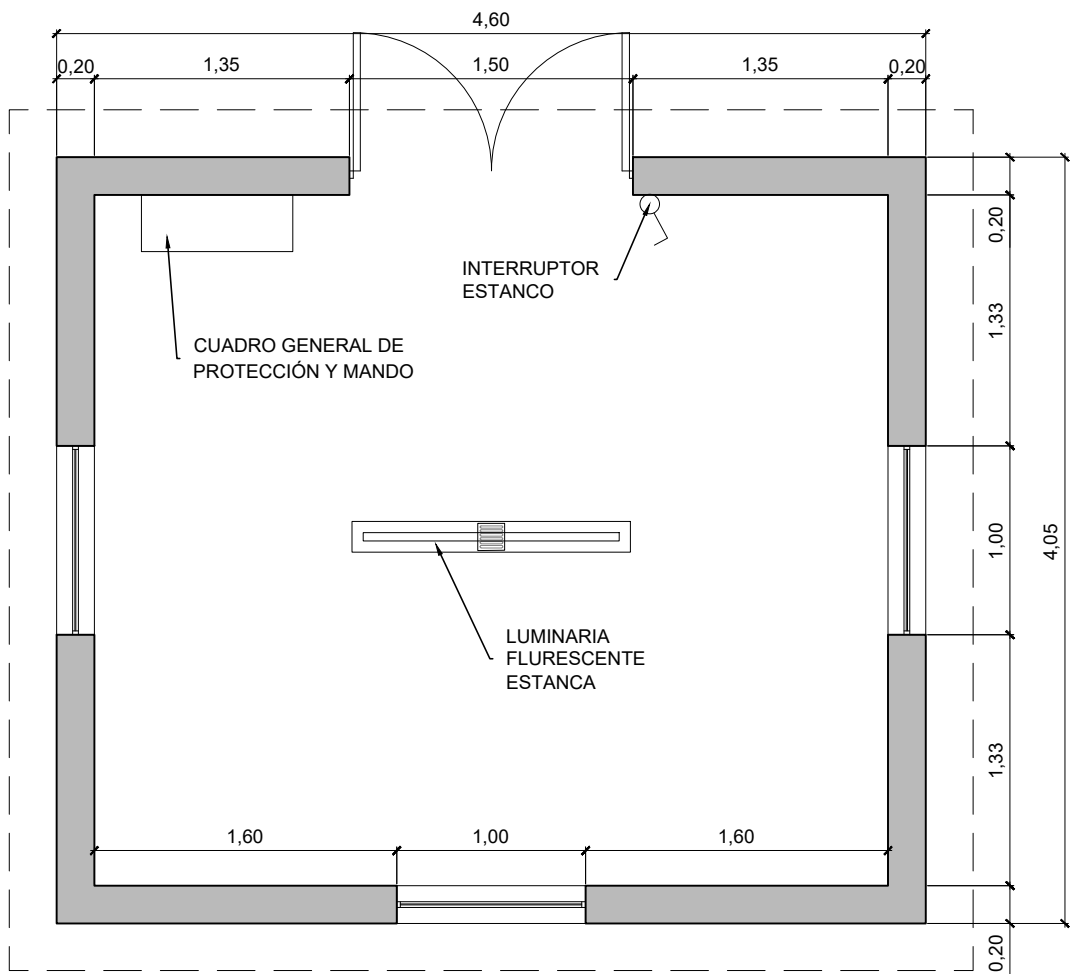




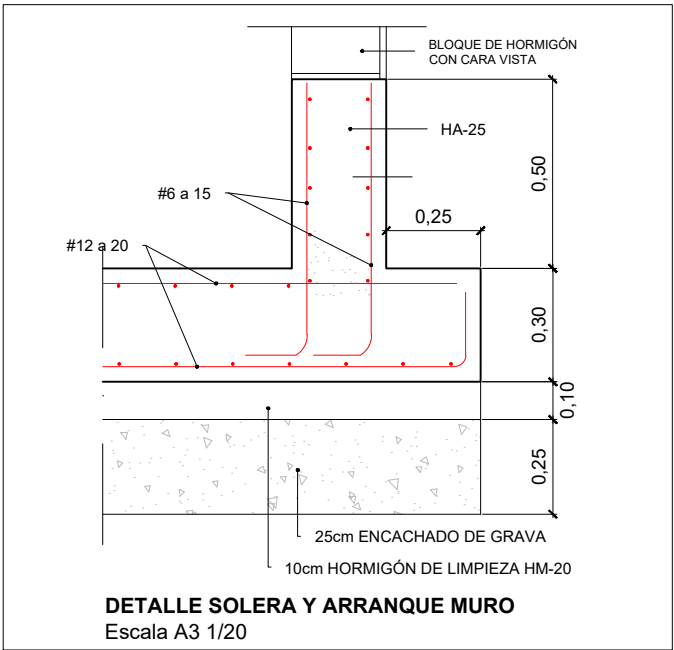
CASETA. ALZADO PRINCIPAL
Escala A3 1/40



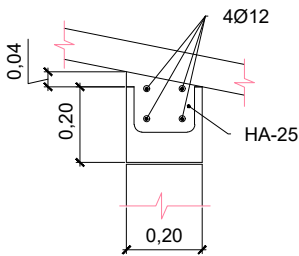
CASETA. ALZADO LATERAL
Escala A3 1/40



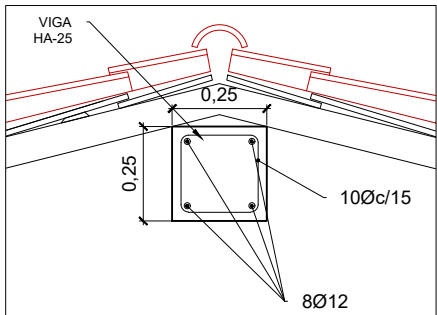
PLANTA
Escala 1/40



DETALLE SOLERA Y ARRANQUE MURO
Escala A3 1/20



DETALLE A
Escala A3 1/20



DETALLE B
VIGA CORONACIÓN
Escala A3 1/20



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

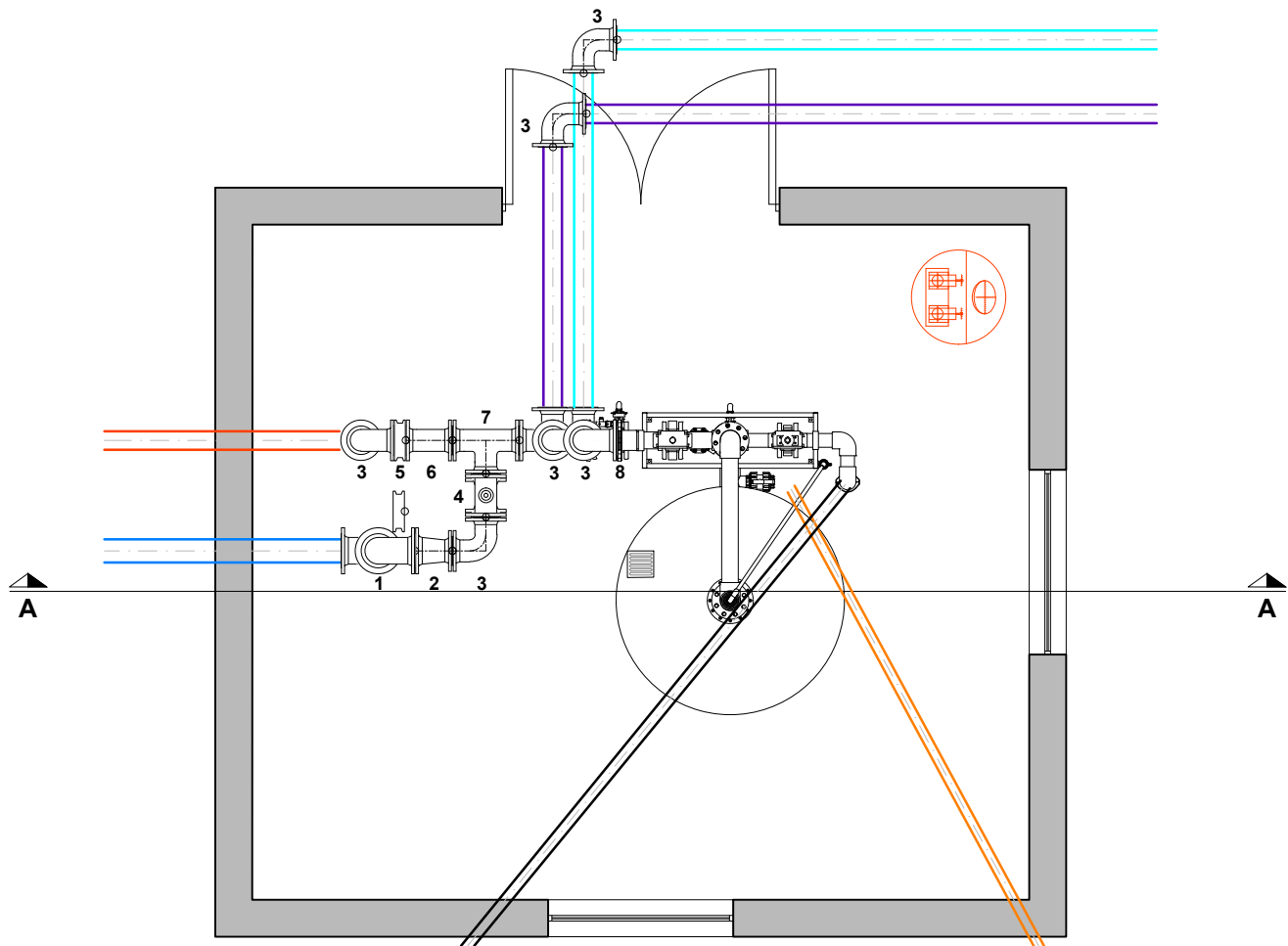
DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 20
DIN A3: 1 / 40
JATORRIKOAK/ORIGINALES DIN A-3

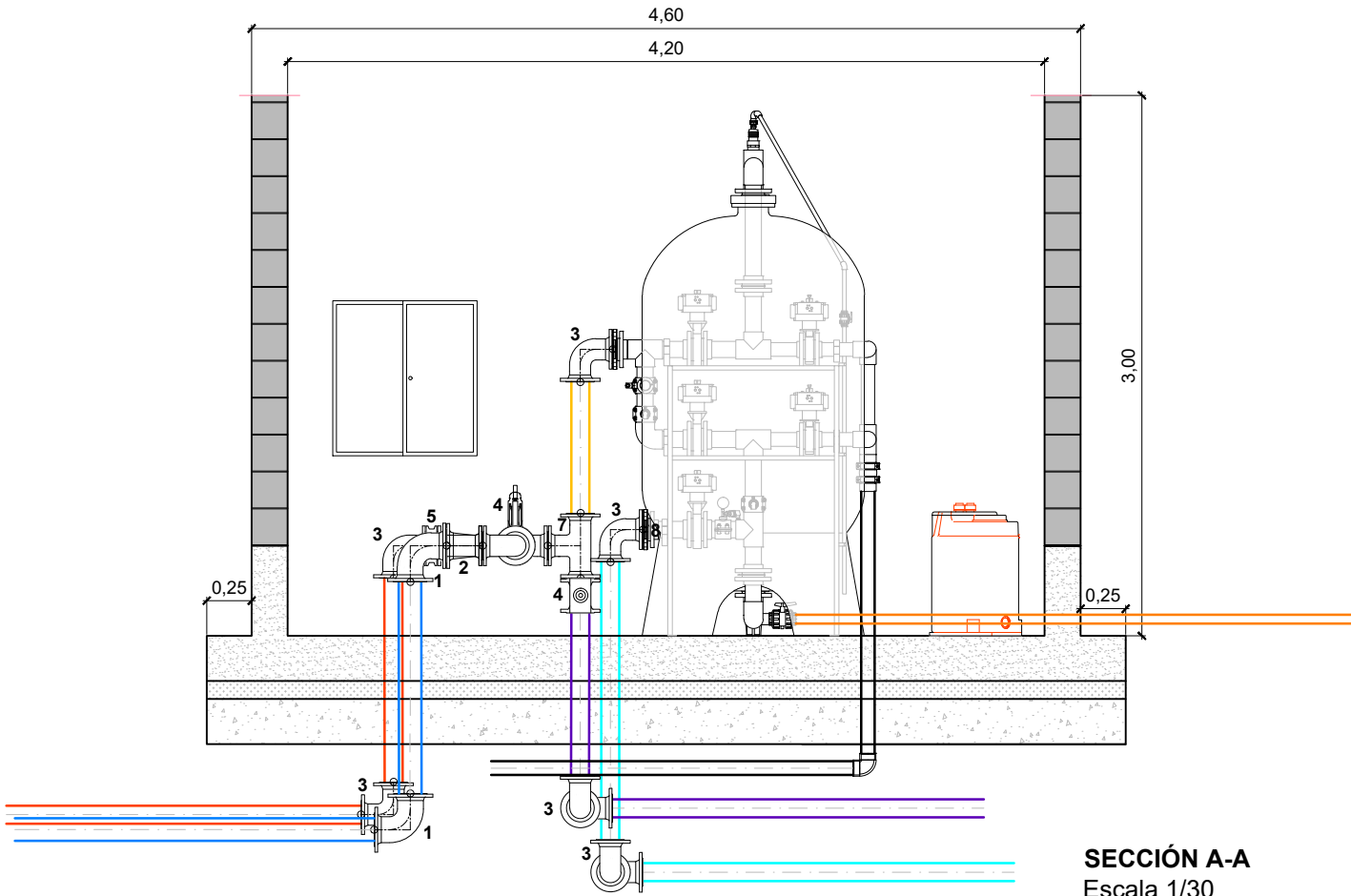
IZENBURUA / DESIGNACIÓN
IRAGAZTEKO ETXOLA. PLANTA ETA AURRETIKO bistak
CASETA DE FILTRACIÓN. PLANTA Y ALZADOS

Z. bika / No
P.05.1

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



PLANTA
Escala 1/30



SECCIÓN A-A
Escala 1/30

- 1.- Codo FN BB Ø125 90°(2 ud)
- 2.- Cono reducción Ø125/Ø100
- 3.- Codo FN BB Ø100 90° (9 ud)
- 4.- Válvula de compuerta Ø100 (2 ud)
- 5.- Válvula antirretorno Ø100 (1 ud)
- 6.- Carrete Ø100 (1 ud)
- 7.- Te FN BB Ø100 (1 ud)
- 8.- Manguito portabridas Ø100 (2 ud)

LEYENDA	
	TUBERÍA ASPIRACIÓN BOMBAS FD Ø100
	CONDUCCIÓN NUEVA DE FUENTE FRÍA FDØ100
	TUBERÍA A FILTRACIÓN FD Ø100
	TUBERÍA AGUA FILTRADA A DEPÓSITO FD Ø100
	TUBERÍA BY-PASS FDØ100
	CONDUCCIÓN NUEVA A DISTRIBUCIÓN FD Ø100
	DESAGÜE FILTROS FDØ80
	VACIADO FILTROS FDØ80



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 20
DIN A3: 1 / 40
0 0.2 0.4 0.6 0.8m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

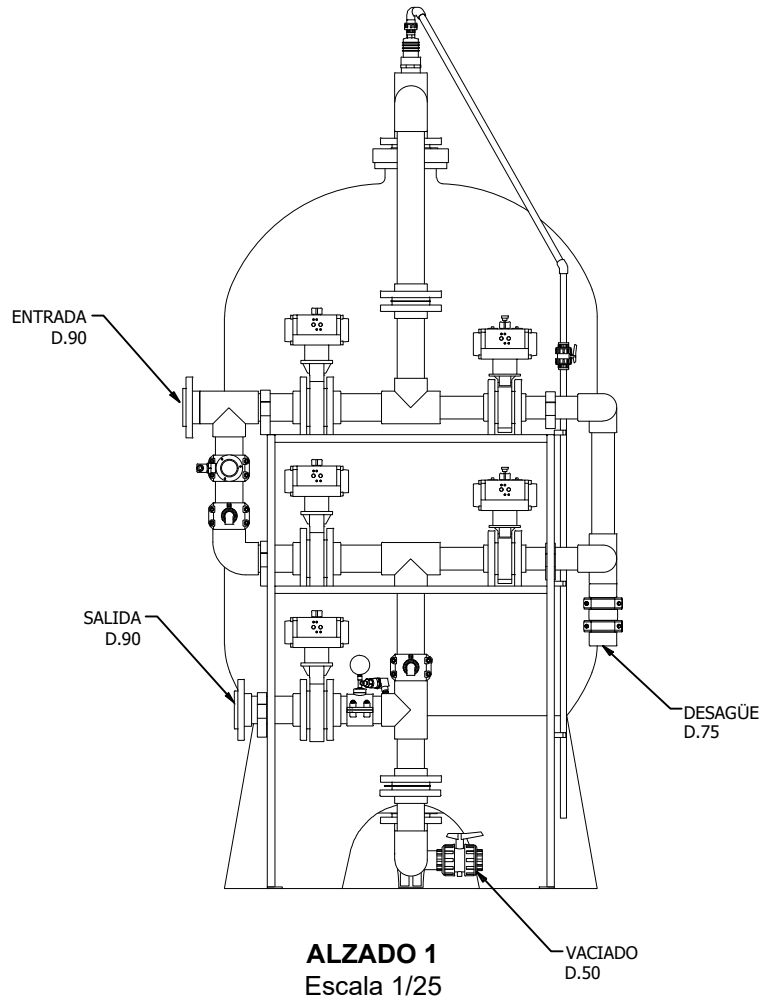
IZENBURUA / DESIGNACIÓN

IRAGAZTEKO ETXOLA. PIEZAK
CASETA DE FILTRACIÓN. PIECERÍO

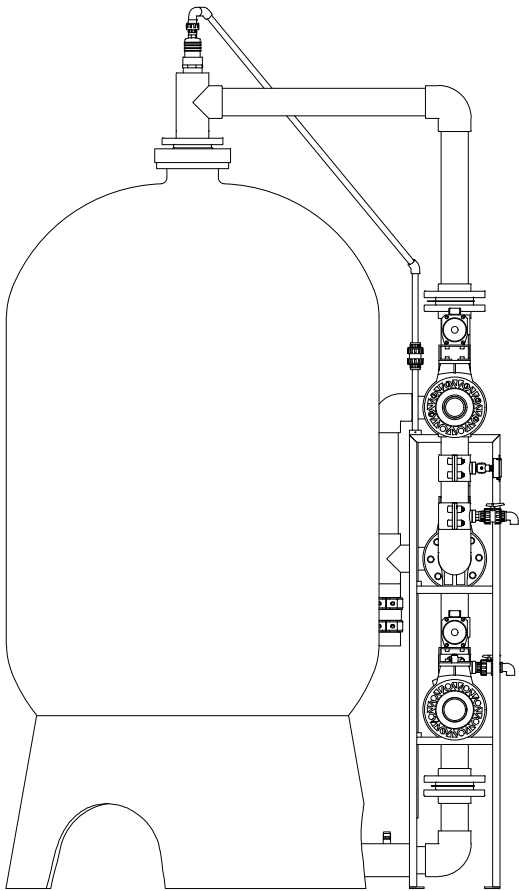
Z blia / N°

P.05.2

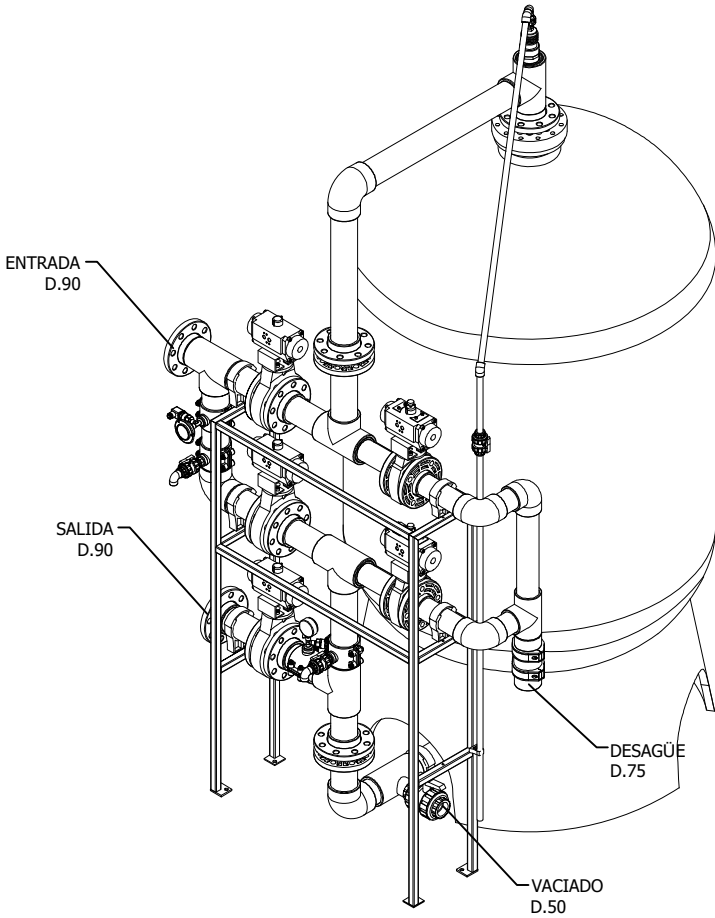
1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



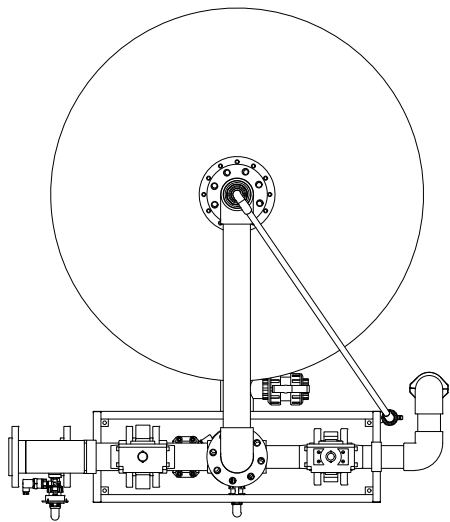
ALZADO 1
Escala 1/25



ALZADO 2
Escala 1/25



VISTA 3D
Escala 1/25



PLANTA
Escala 1/25



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 12.5
DIN A3: 1 / 25
0 0.125 0.25 0.375 0.50m
JATORRIKOAK/ORIGINALES DIN A-3

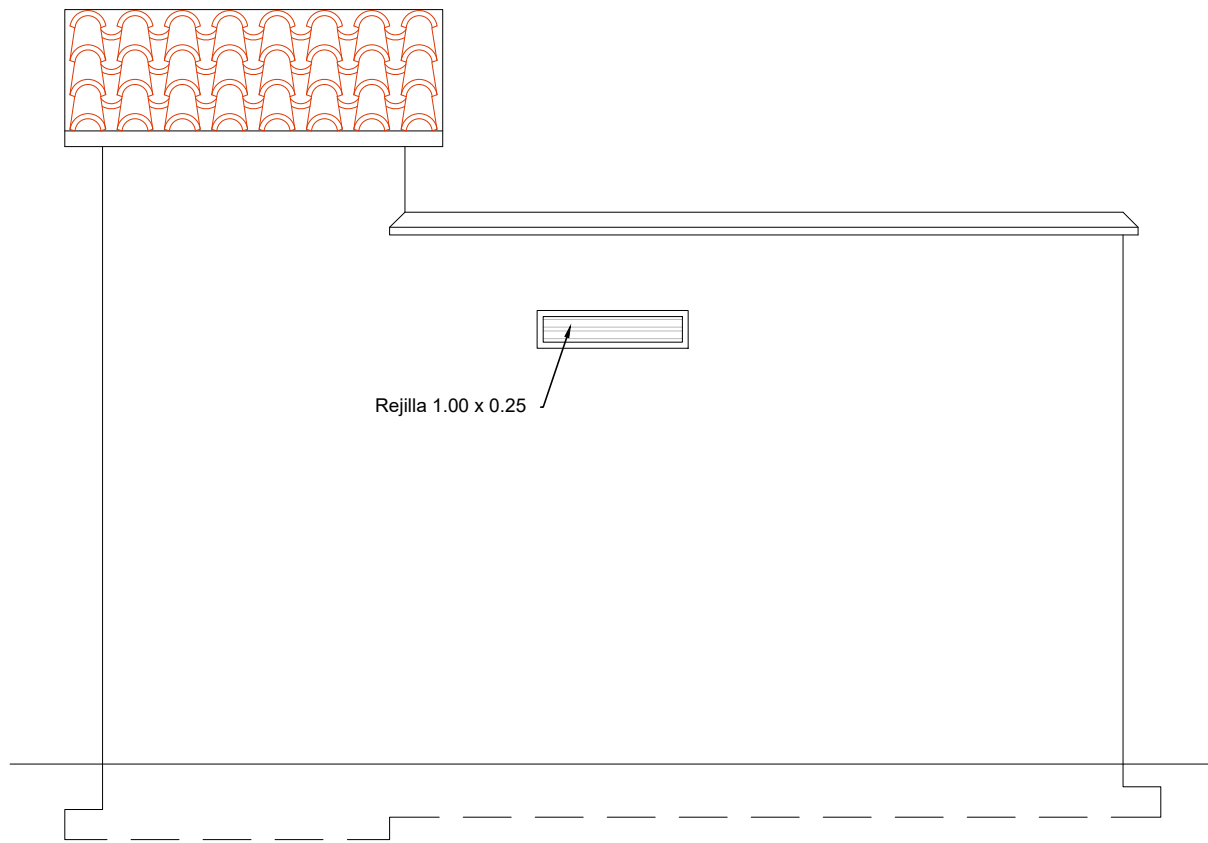
IZENBURUA / DESIGNACIÓN

IRAGAZTEKO ETXOLA. IRAGAZKIAK
CASETA DE FILTRACIÓN. FILTROS

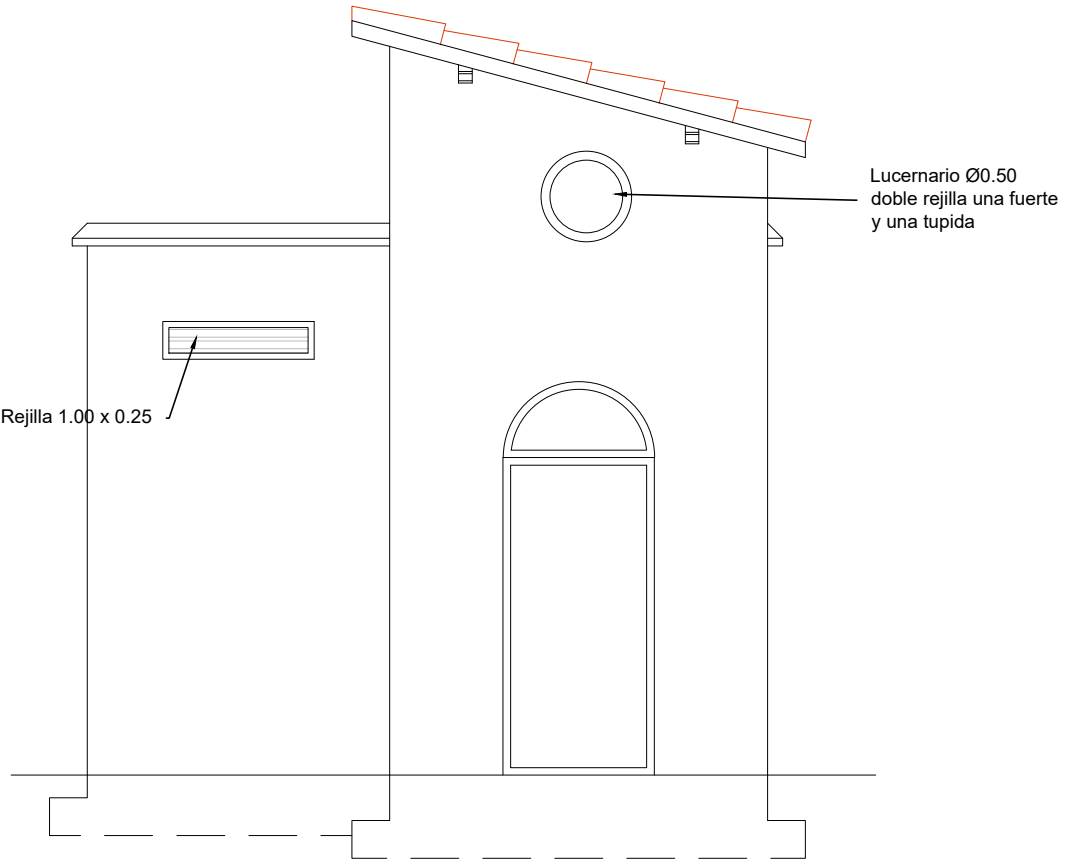
Z blka / Nº

P.05.3

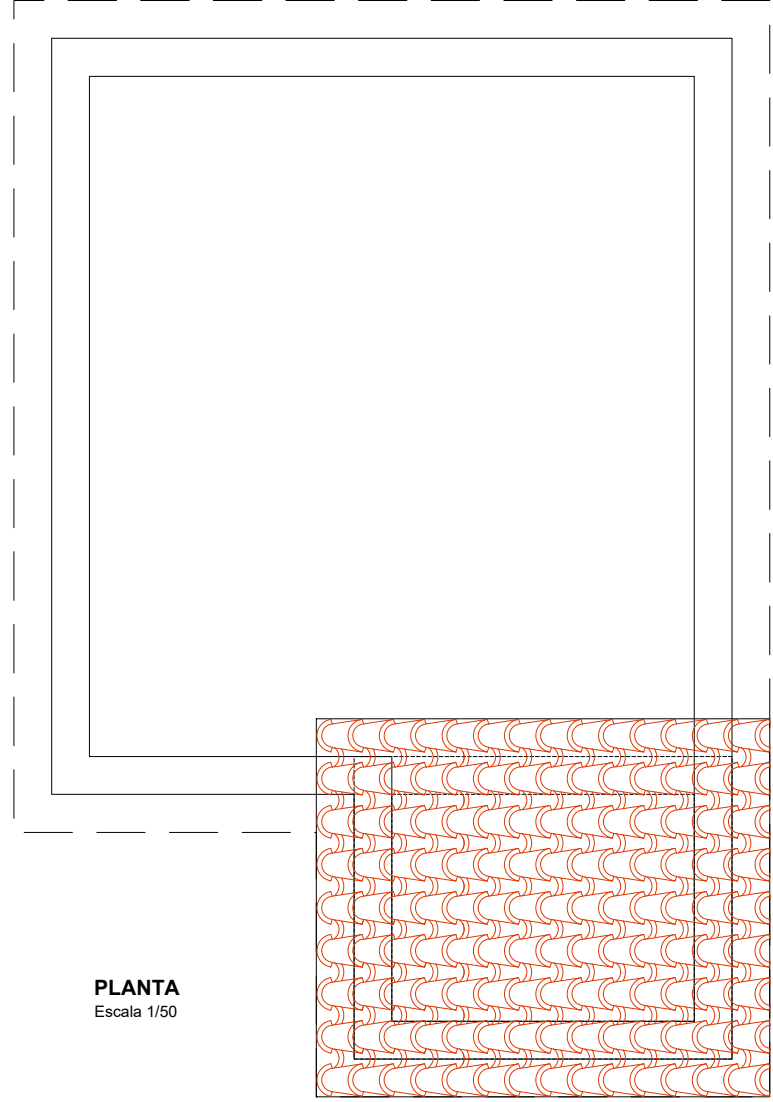
1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



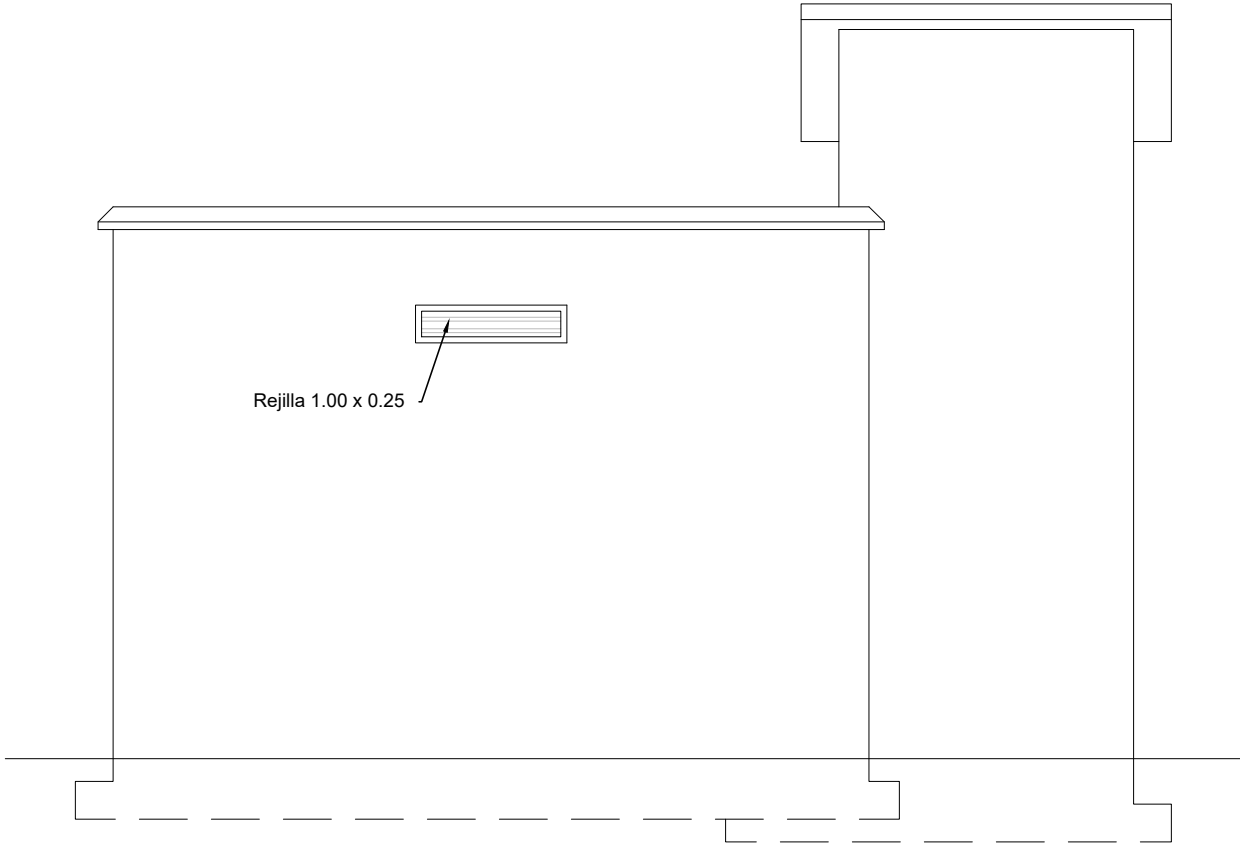
VISTA LATERAL DERECHA
Escala 1/50



ALZADO
Escala 1/50



PLANTA
Escala 1/50



VISTA LATERAL IZQUIERDA
Escala 1/50



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 25
DIN A3: 1 / 50
0 0.25 0.5 0.75 1m
JATORRIKOAK/ORIGINALES DIN A-3

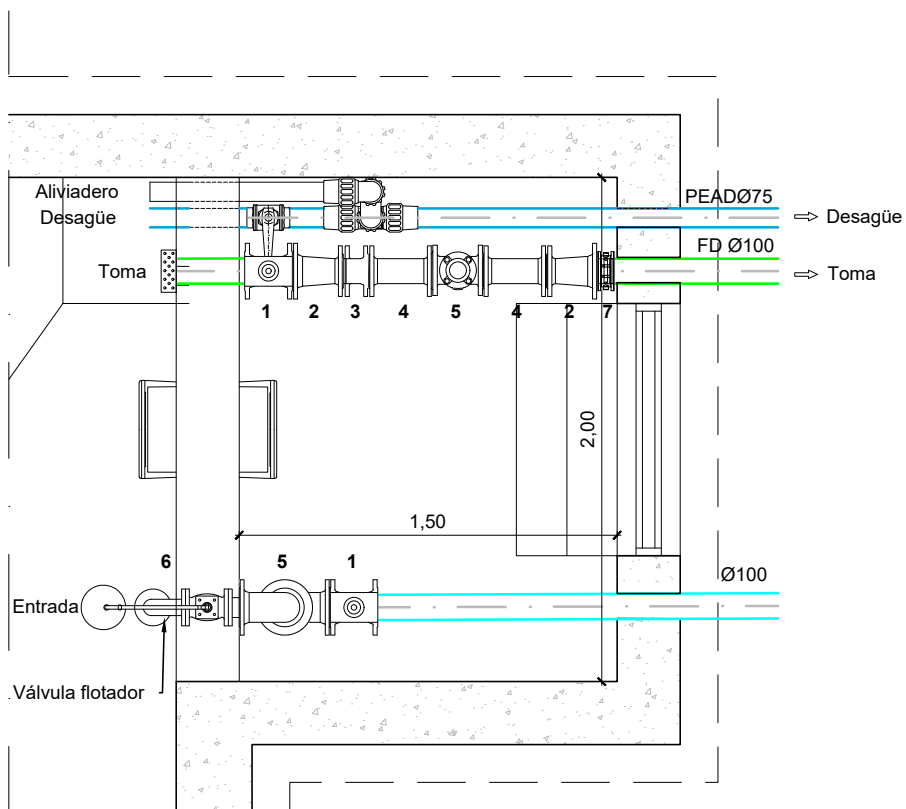
IZENBURUA / DESIGNACIÓN
UR-ANDELA. PLANTA ETA AURRETIKO bistak
DEPÓSITO. PLANTA Y ALZADOS

Z blka / Nº
P.06.1

__1__ TIK __1__ ORRIA
HOJA __1__ DE __1__

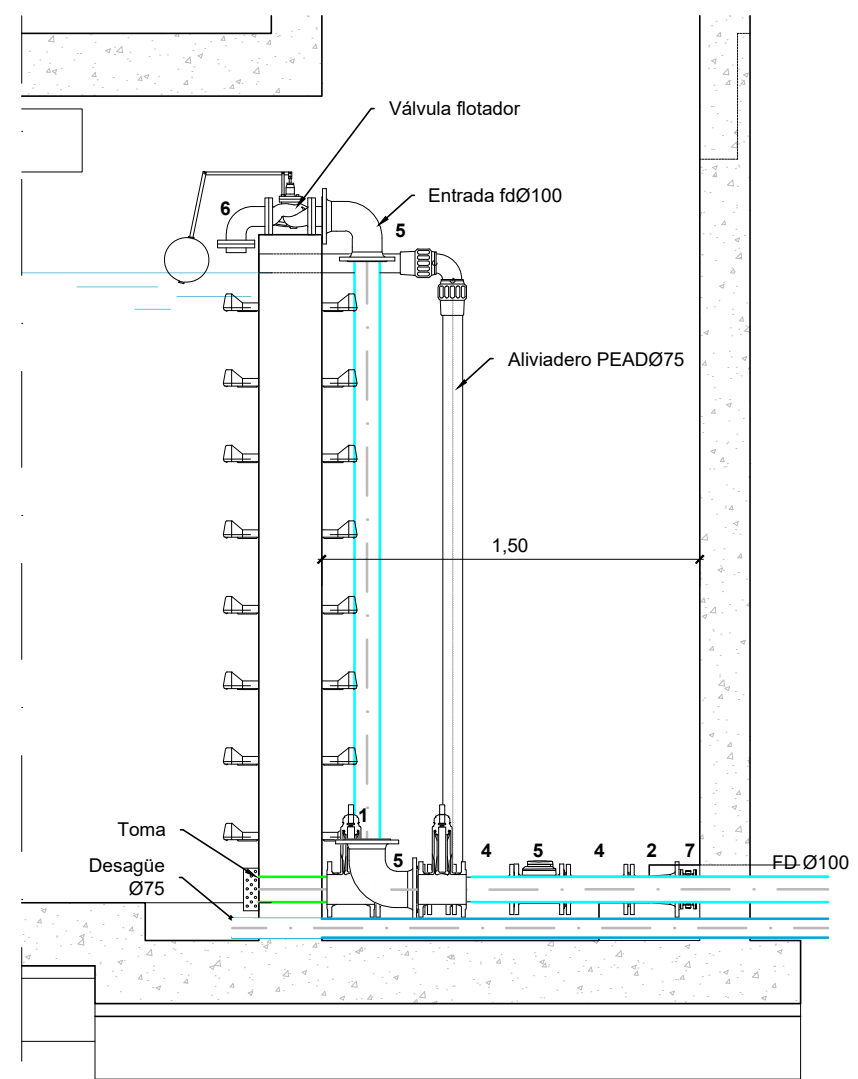


R03
R02
R01

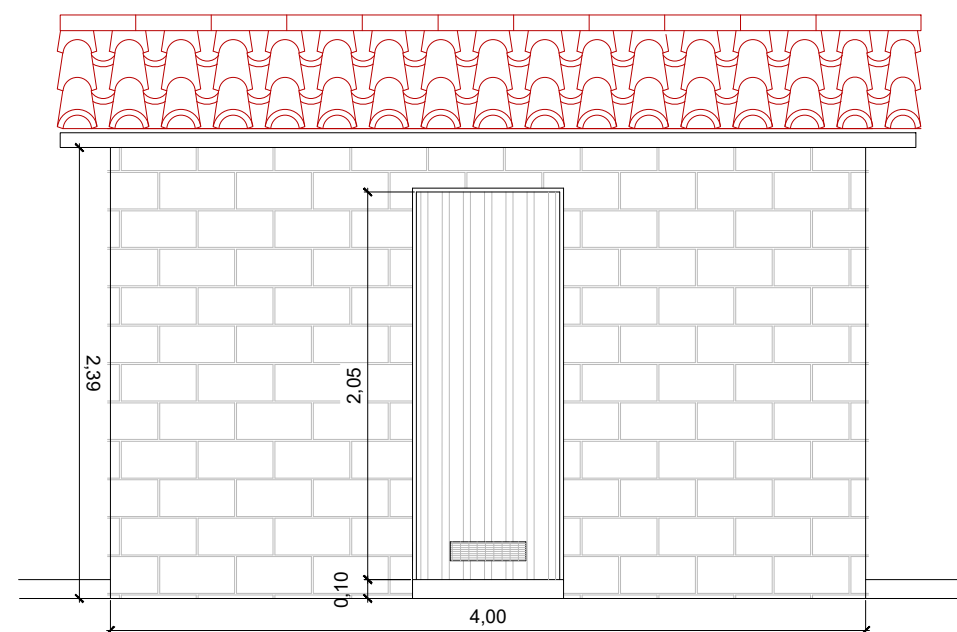


CÁMARA DE LLAVES. PLANTA . MECANISMOS
Escala 1/30

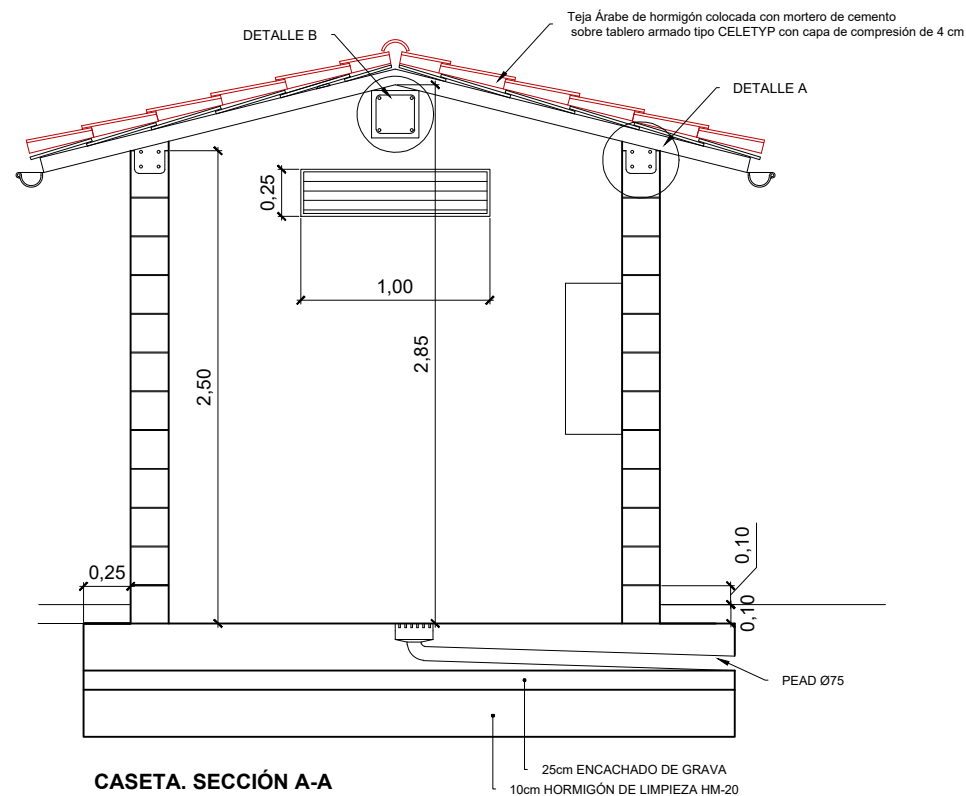
- 1.- Válvula de compuerta Ø100 (2 ud)
- 2.- Cono reducción Ø100/Ø80 /2 ud)
- 3.- Junta de desmontaje Ø80 (1 ud)
- 4.- Carrete 25cm (2 ud)
- 5.- Contador Ø80 (1 ud)
- 5.- Codo FN BB Ø100 90° (2 ud)
- 6.- Válvula flotador (1 ud)
- 7.- Válvula tipo Wafer (1 ud)



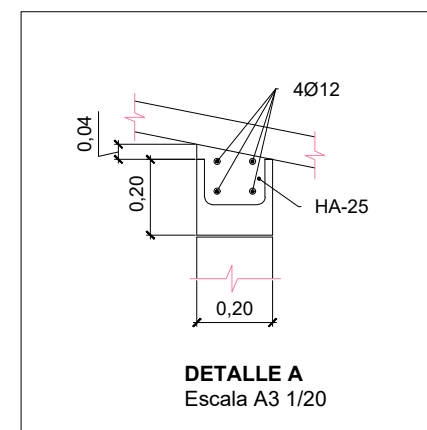
CÁMARA DE LLAVES. SECCIÓN LONGITUDINAL. MECANISMOS
Escala 1/30



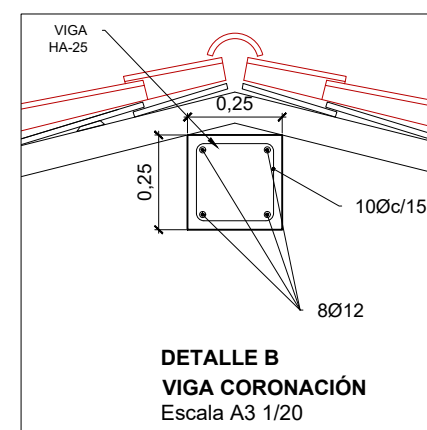
CASETA. ALZADO FRONTAL
Escala A3 1/40



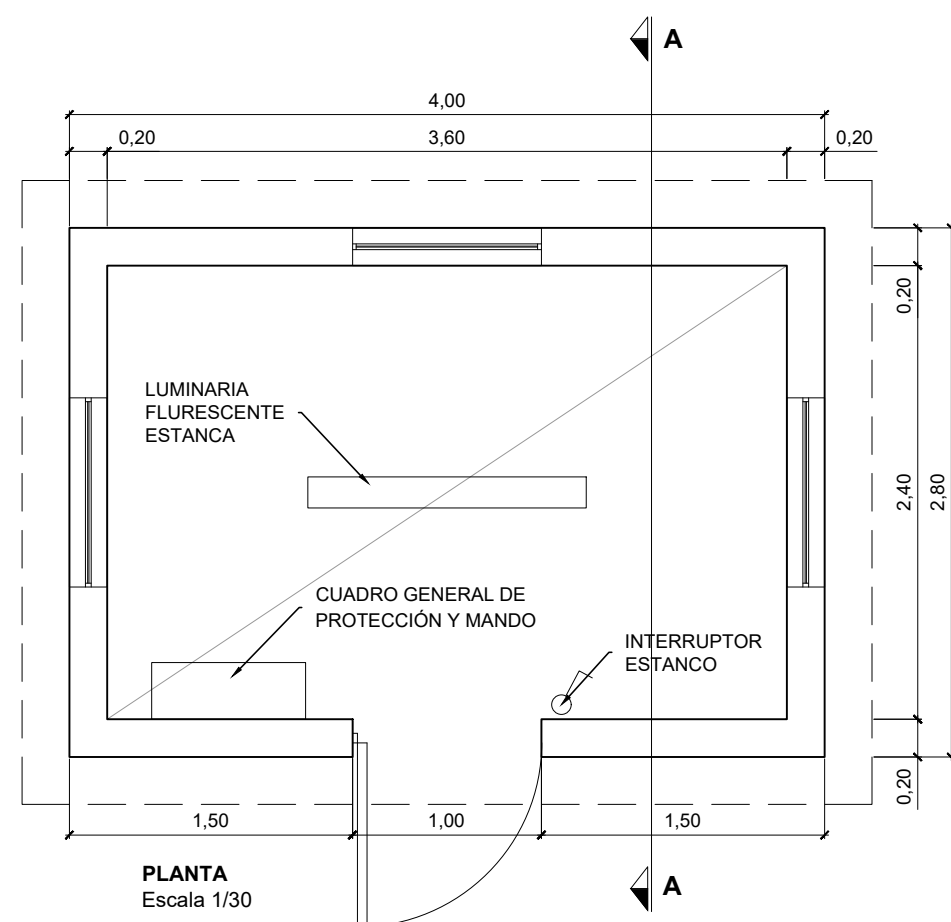
CASETA. SECCIÓN A-A
Escala A3 1/40



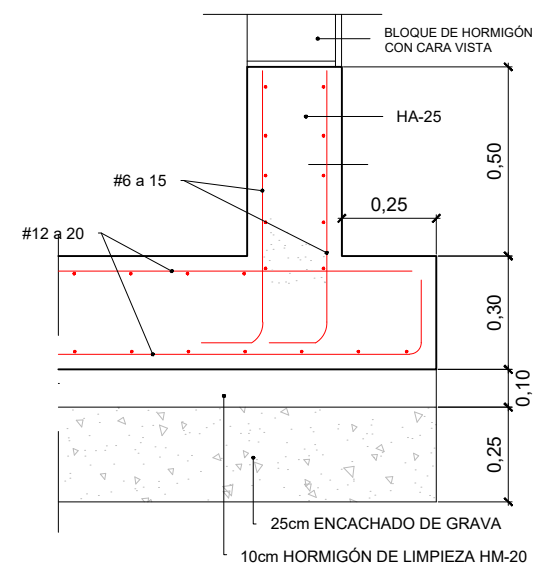
DETALLE A
Escala A3 1/20



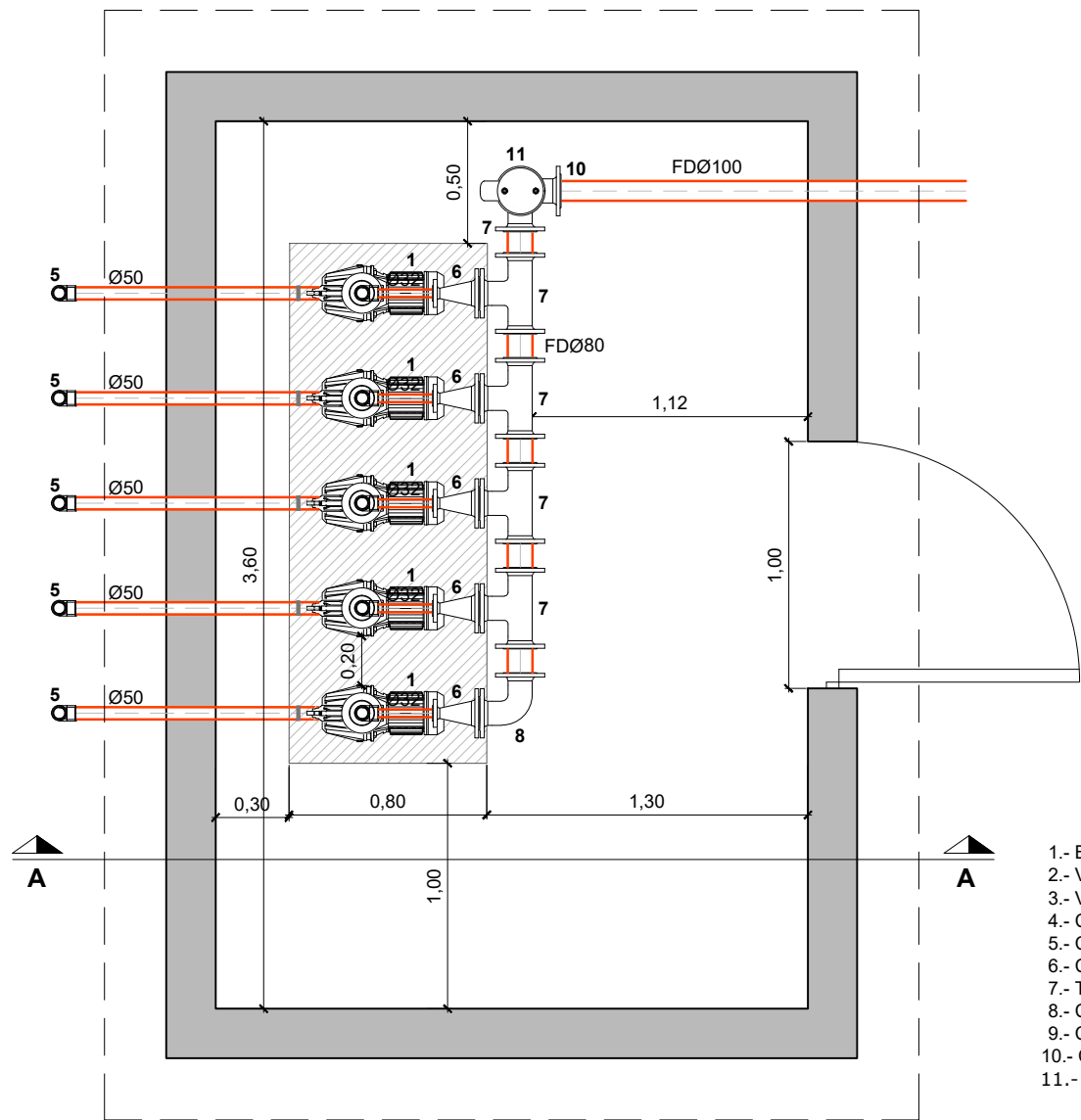
DETALLE B
VIGA CORONACIÓN
Escala A3 1/20



PLANTA
Escala 1/30

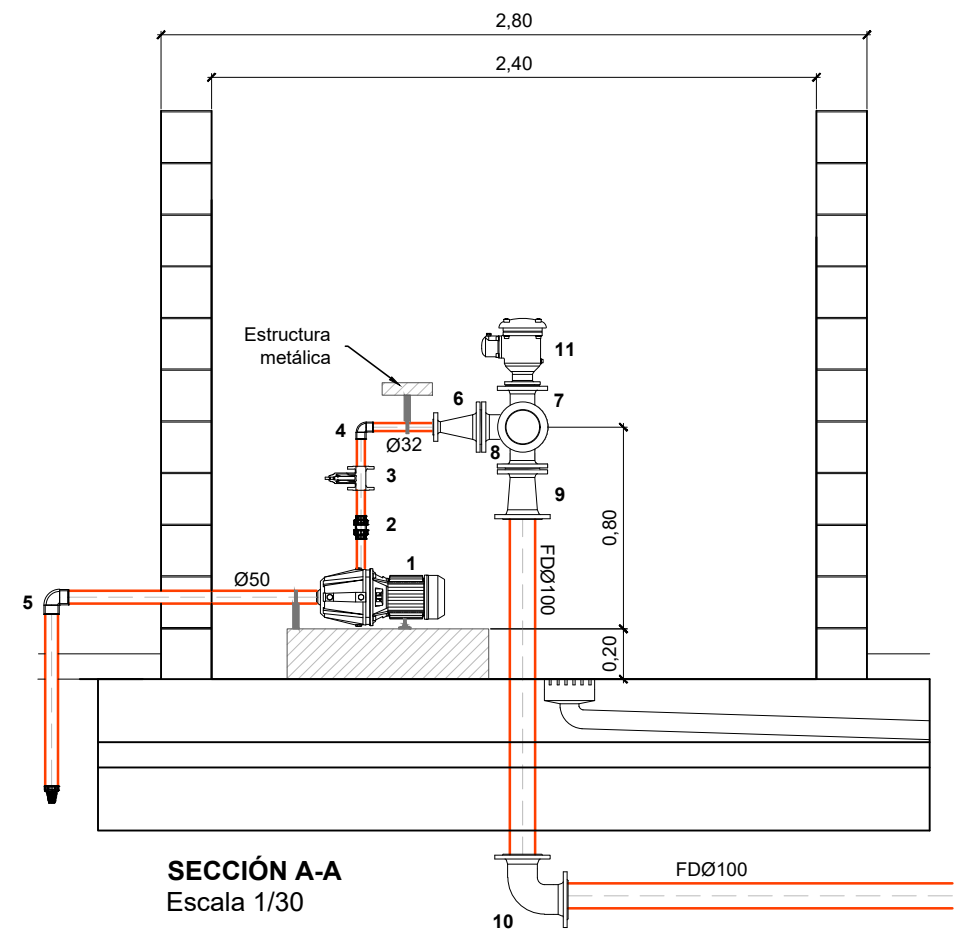


DETALLE SOLERA Y ARRANQUE MURO
Escala A3 1/20



PLANTA
Escala 1/30

- 1.- Bomba (5 ud)
- 2.- Válvula antirretorno Ø32 (5 ud)
- 3.- Válvula de compuerta Ø32 (5 ud)
- 4.- Codo Ø32 90° (5 ud)
- 5.- Codo Ø50 90° (5 ud)
- 6.- Cono reducción 80/100 (5 ud)
- 7.- TE Ø80/80 (5 ud)
- 8.- Codo Ø80 90° (1 ud)
- 9.- Cono reducción 80/100(1 ud)
- 10.- Codo Ø100 90° (1 ud)
- 11.- Ventosa trifuncional (1 ud)



SECCIÓN A-A
Escala 1/30



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 15
DIN A3: 1 / 30
0 0.15 0.3 0.45 0.6m
JATORRIKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

HARTUNE-ETXOLA. PIEZAK
CASETA DE TOMA. PIECERÍO

Z blka / N°

P.08.2

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

R03
R02
R01



MANANTIAL
ITURRIOTZ



FÁBRICA DE
ORBAIZATA

LEYENDA



ACOMETIDA ELÉCTRICA



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026

KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A3: 1 / 625
DIN A3: 1 / 1.250

0 6.25 12.5 18.75 25m
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

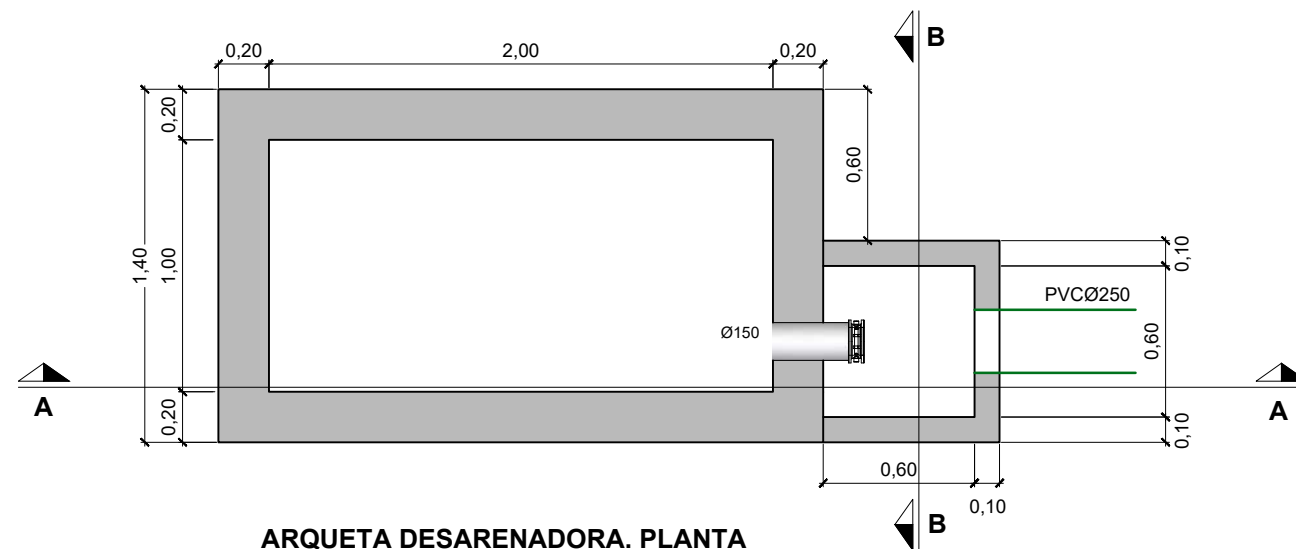
HARTUNE ELEKTRIKOA
ACOMETIDA ELÉCTRICA

Z bñ / No

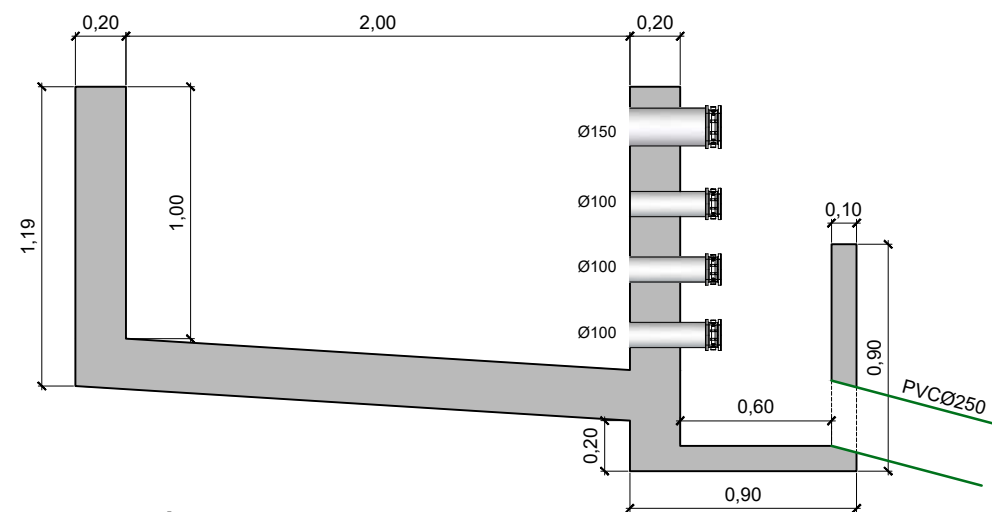
P.09

1 TIK 1 ORRIA

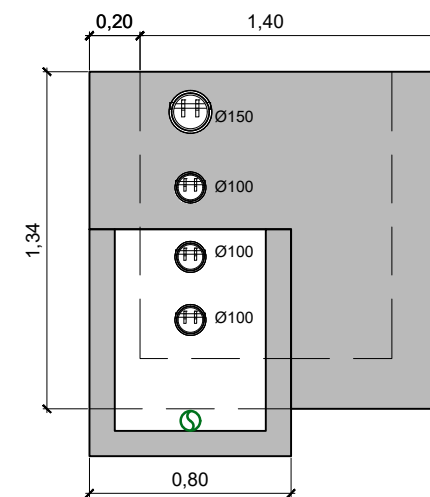
HOJA 1 DE 1



ARQUETA DESARENADORA. PLANTA
Escala 1/30



SECCIÓN A-A
Escala 1/30



SECCIÓN B-B
Escala 1/30



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
El Ing. de Camins, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



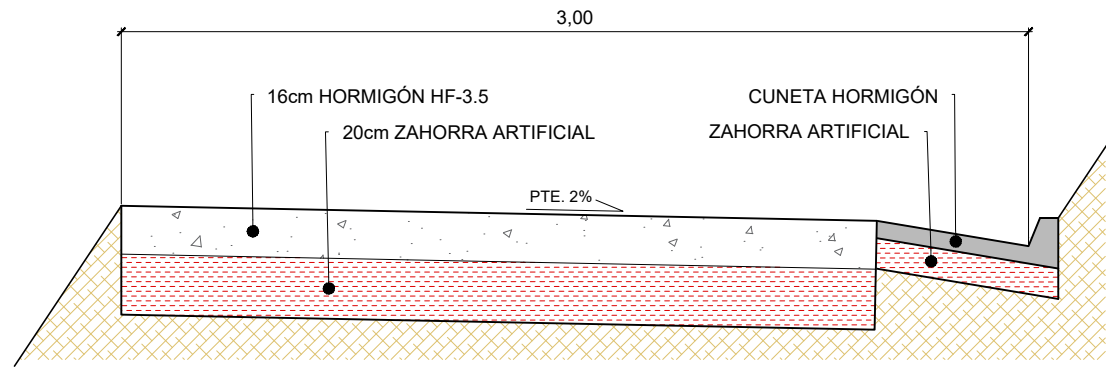
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229
ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A1: 1 / 15
DIN A3: 1 / 30
JATORRIKOAK/ORIGINALES DIN A-3

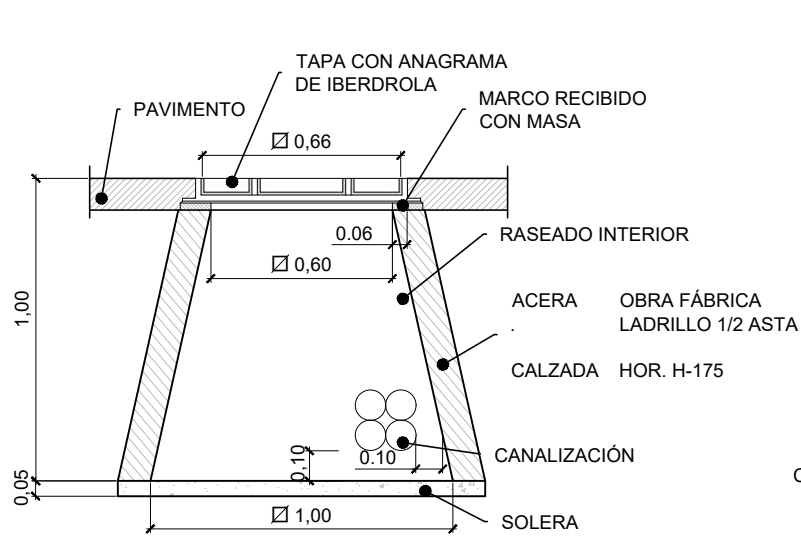
IZENBURUA / DESIGNACIÓN
HAREA KENTZEKO KUTXETA
ARQUETA DESARENADORA

Z blka / Nº
P.10

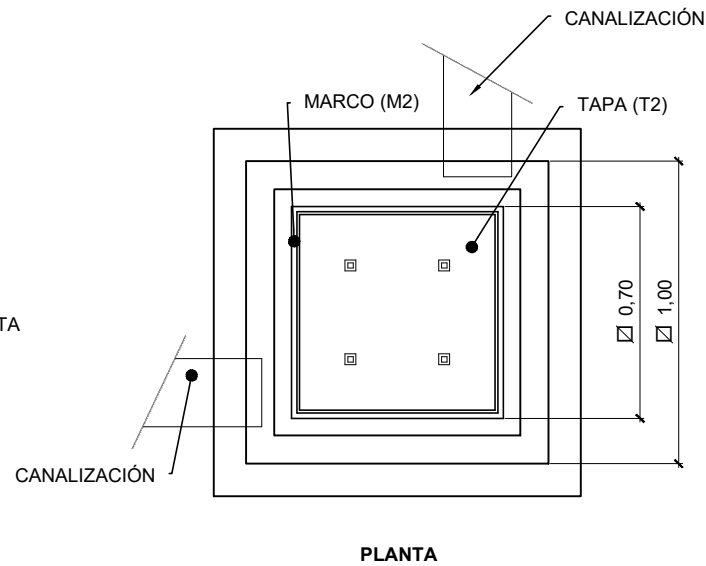
HOJA 1 DE 1



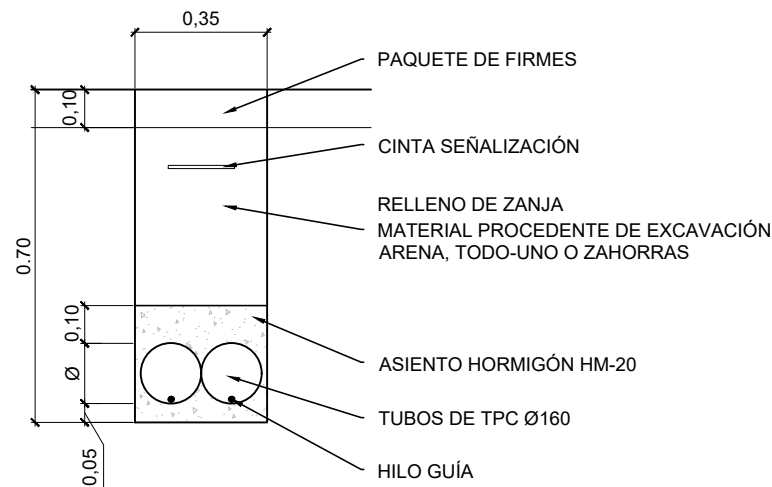
SECCIÓN TIPO CAMINO / EXPLANADA
Escala 1/25



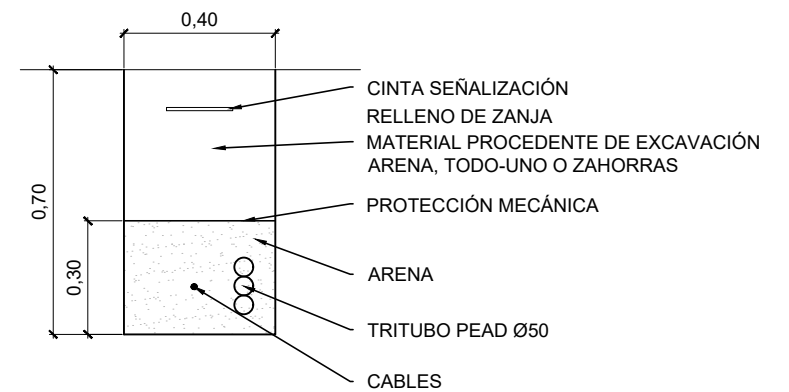
ARQUETA TIPO AG "IN SITU"
Escala 1/25



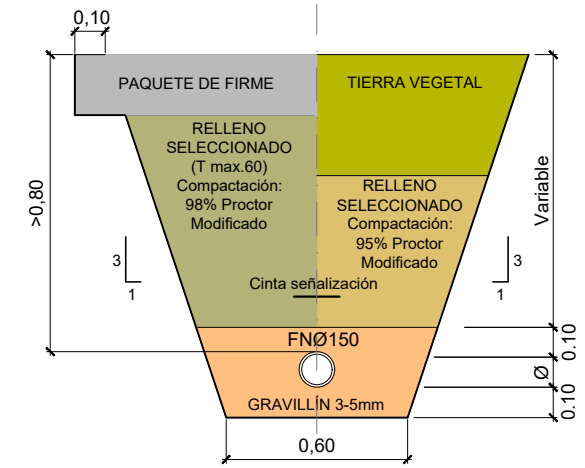
PLANTA



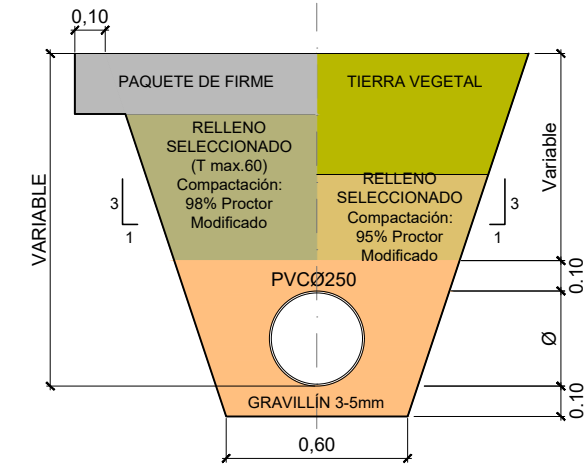
ZANJA TIPO ELECTRICIDAD
Escala 1/20



ZANJA TIPO ELECTRICIDAD
ACOMETIDA RURAL
Escala 1/20



ZANJA TIPO ABASTECIMIENTO
Escala 1/25



ZANJA TIPO DESAGÜE
Escala 1/25

CUADRO DE CONTROLES MÍNIMOS DEL HORMIGÓN							
ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN
	HORMIGÓN			ACERO			
	TIPO	NORMAL	Y	TIPO	CONTROL	Y	
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HA-15	NORMAL	1.50	—	—	—	NORMAL
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HA-20	NORMAL	1.50	—	—	—	NORMAL
	HA-25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL
LOSAS	HA-25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
El Ing. de Caminos, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

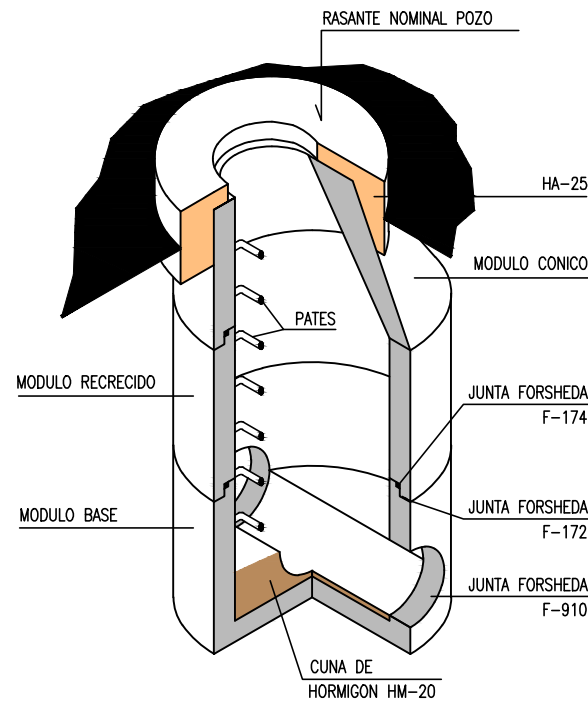
ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A3: INDICADAS
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN
XEHEBASUNAK I
DETALLES I

Z' b'la / N'º
P.11

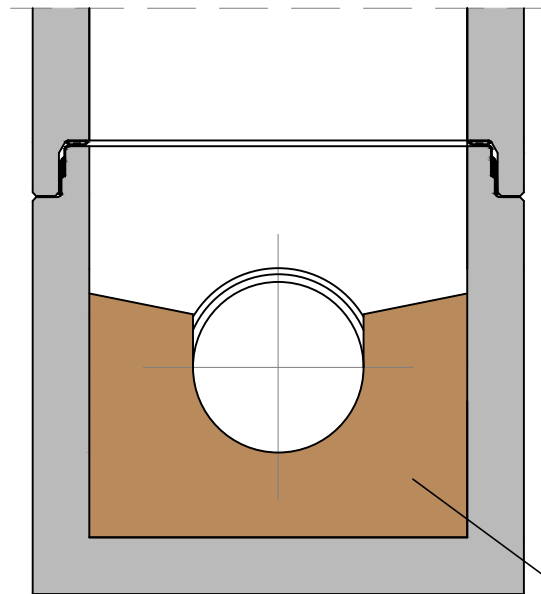
1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

ISOMETRICA DE POZO DE REGISTRO



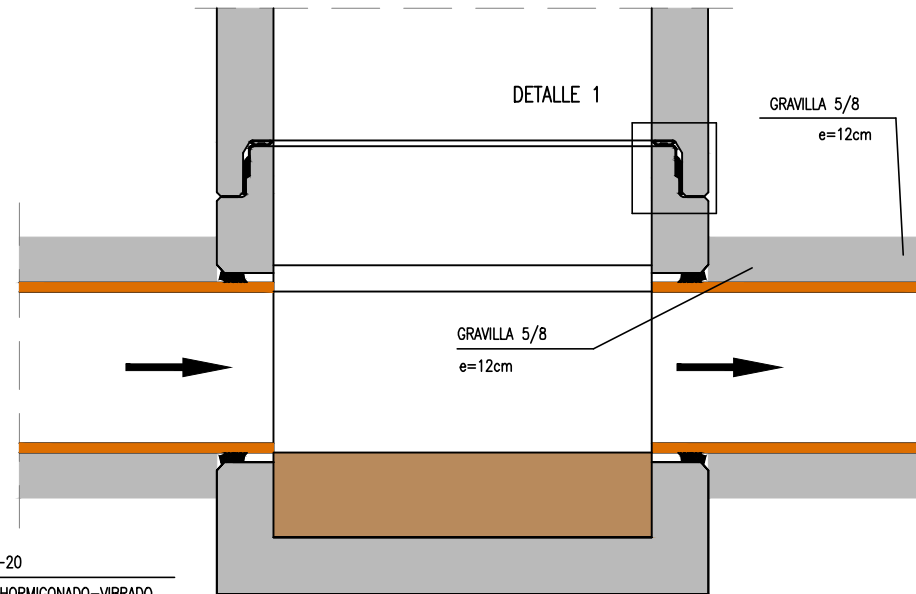
SECCION B-B

ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



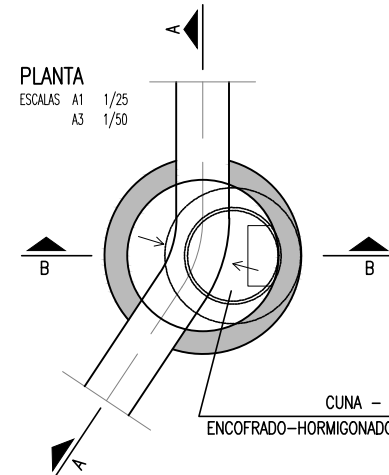
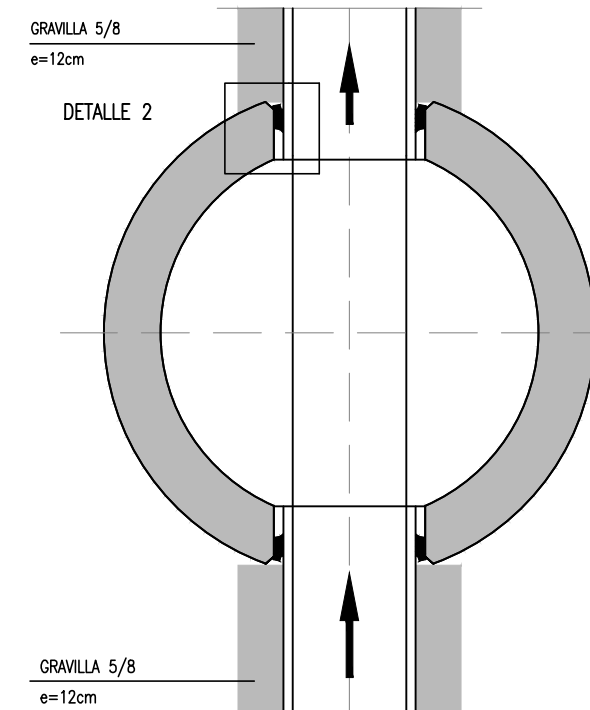
SECCION A-A TUBERIA DE PVC

ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



DETALLE DE PLANTA

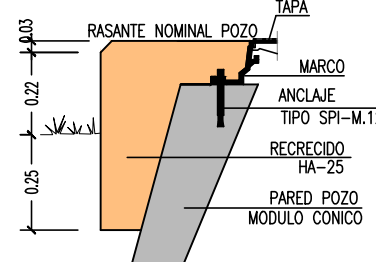
ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



BASE	1000	1200	1500
Øb	1240	1520	2100
Øc	PVC	PVC	
Ød	238 299.6 380.4	476 500H 600H 800H	
Øe	250 315 400	500 645 750 980	
Øf	290 355 444	540 685 790 1020	
H	1025	1200 1355 1700	
h	980	1135 1290 1650	
m	65	65 65 65	
e	120	160 200 300	
e _a	120	165 200 300	
h _a	177 145 92	178 105 60	210
j	20	20	20

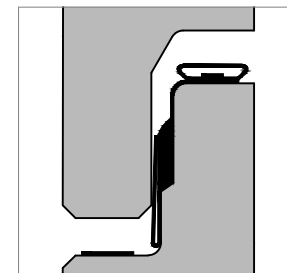
REMATE SUPERIOR POZO

ESCALAS A1 1/10 A3 1/20

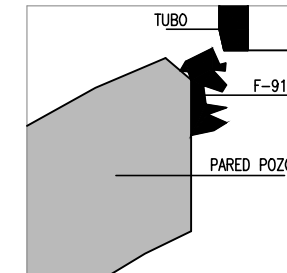


EL RECRECIDO O PICADO DEL MODULO CONICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO ESTA INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO

DETALLE 1 - sección vertical

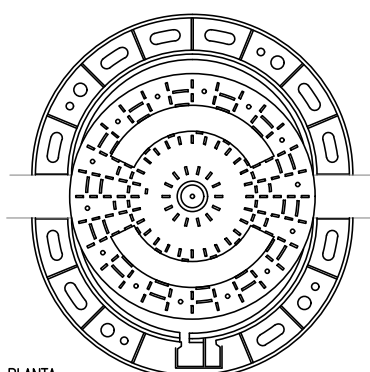


DETALLE 2 - sección horizontal



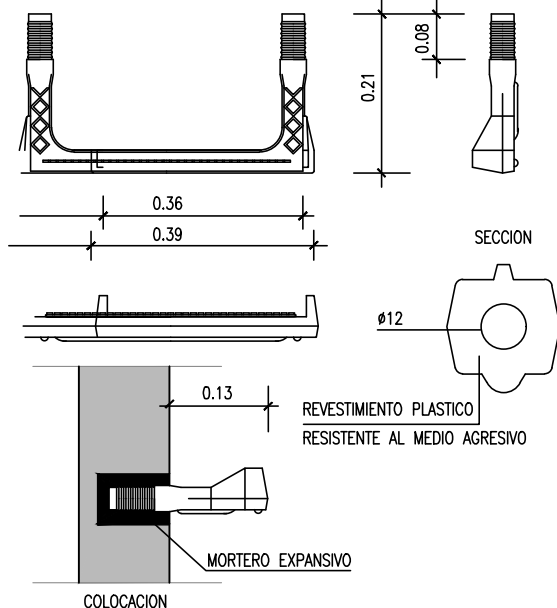
DETALLES DE TAPA - (CARGA=40kn)

ESCALAS A1 1/5 A3 1/10



DETALLES DE PATE

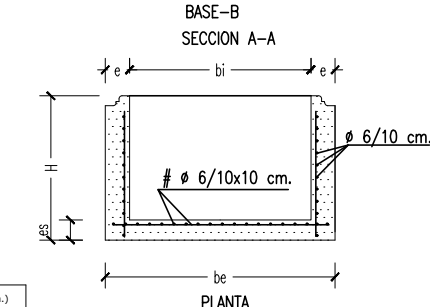
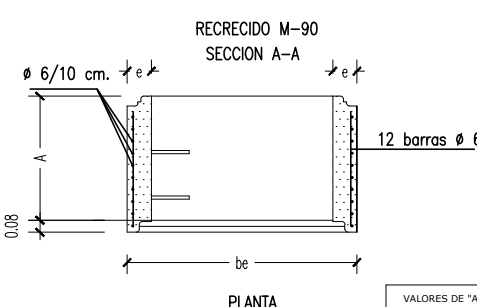
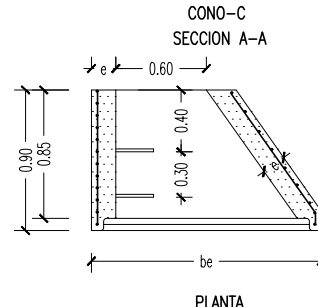
ESCALAS A1 1/5 A3 1/10



ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCION	
	HORMIGON			ACERO				
	TIPO	CONTROL	γ	TIPO	CONTROL	γ	CONTROL	γ
HORMIGON DE REGULARIZACION	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,60
HORMIGON DE ELEMENTOS	HM-20	NORMAL	1,50	-	-	-	NORMAL	1,60
	HA-25	NORMAL	1,50	B400S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60
LOSAS	HA-25	NORMAL	1,50	B400S	NORMAL	1,15	NORMAL	1,60

DETALLE POZO DE REGISTRO SANEAMIENTO

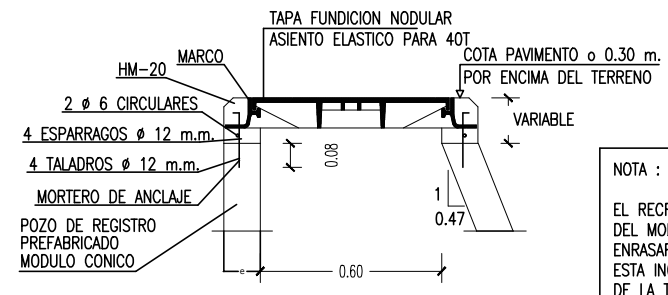
ESCALAS A1 1/25 A3 1/50



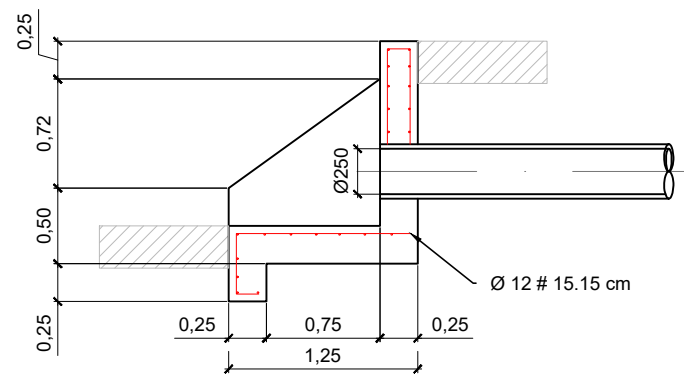
VALORES DE "A" (m.)	
M-90	0.90
M-60	0.60
M-30	0.30

DETALLE TAPA DE REGISTRO EN POZO DE SANEAMIENTO

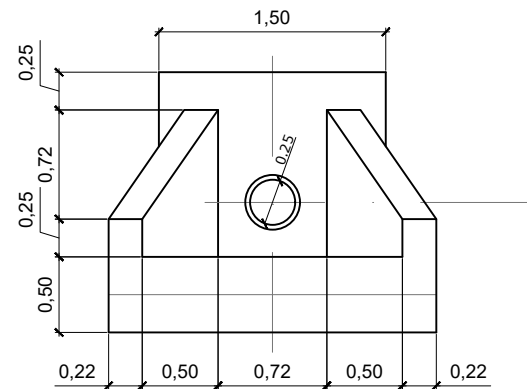
ESCALAS A1 1/10 A3 1/20



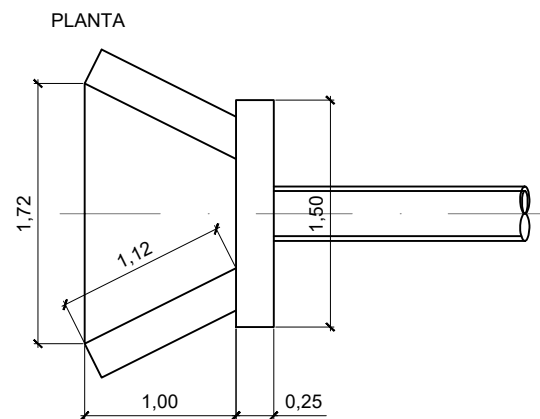
NOTA :
EL RECRECIDO O PICADO DEL MODULO CONICO HASTA ENRASARLO CON EL PAVIMENTO ESTA INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA TAPA DE REGISTRO



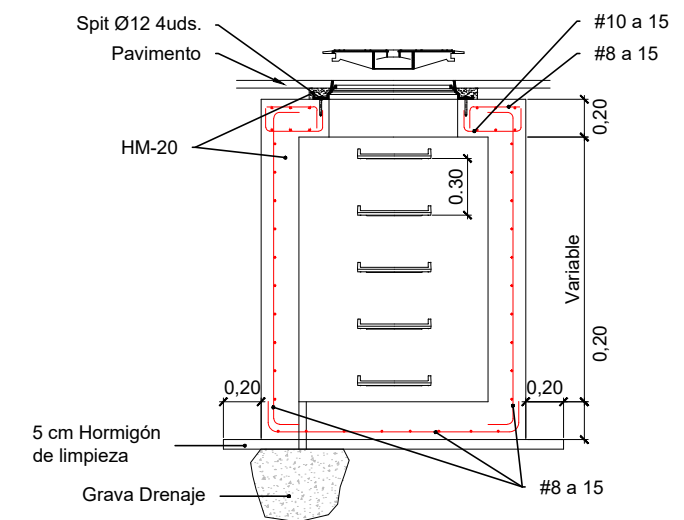
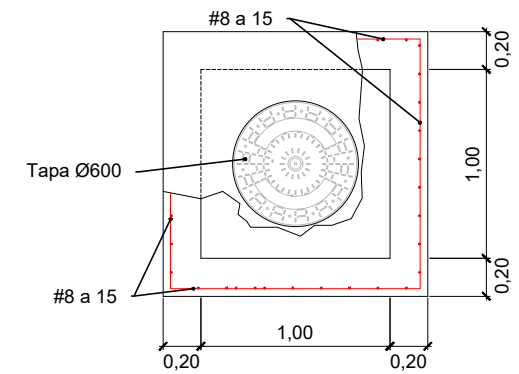
SECCIÓN LONGITUDINAL



ALZADO



OBRA DE DRENAJE
Escala 1/50



ARQUETA TIPO DISTRIBUCIÓN
Escala 1/50



Orbaizeta Udala
Ayuntamiento de Orbaizeta

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA
El Ing. de Camings, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO
ITURRIOTZ ITURBURUA 3/2023 ERREGE DEKRETURA EGOKITZEA
ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023

DATA / FECHA
2026ko OTSAILA
FEBRERO 2026
KOD. / COD.
2510000229

ESKALA (K) / ESCALA (S)
DIN A3: INDICADAS
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN
XEHEITASUNAK III
DETALLES III

Z blka / Nº
P.11

1_TIK_3_ORRIA
HOJA 3 DE 1



KREAN, S.COOP.



3

Pliego de condiciones

Proyecto • Projektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL
REAL DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Índice • Aurkibidea

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	4
1. OBJETO DEL PLIEGO	4
2. DISPOSICIONES GENERALES	13
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	14
4. INICIO DE LAS OBRAS	16
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.....	18
6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	29
7. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	30
8. OFICINA DE OBRA	34
9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN	34
10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO	37
11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	40
12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	40
13. ENSAYOS.....	41
PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS	41
14. MATERIALES EN GENERAL	41
15. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	41
16. CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS	41
17. MUROS PREFABRICADOS	42
18. TUBERÍAS	44
19. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	45
20. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	51
21. TUBOS DE POLIETILENO.....	59
22. TUBOS DE HORMIGÓN	61
23. TUBOS DE P.V.C.	66
24. PIEZAS ESPECIALES.....	72
25. TORNILLERÍA	74
26. PATES	74
27. ARQUETAS PREFABRICADAS	74
28. PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO PARA ARQUETAS	74
29. TAPAS DE FUNDICION, MARCOS Y REJILLAS	76
30. ACCESORIOS PARA ARQUETAS, POZOS, PATES.....	78
31. CUNETAS Y CACES	79
32. VÁLVULAS.....	80
33. VENTOSAS.....	82
34. CARRETES DE DESMONTAJE	83
35. MATERIALES NO ESPECIFICADOS	83
36. IMPERMEABILIZANTES	84
37. JUNTAS	90
38. ENCOFRADOS.....	91
39. DESENCOFRANTES.....	94
40. CERRAMIENTO RURAL Y URBANO	94
41. CEMENTOS.....	95
42. HORMIGONES	96
43. BLOQUES DE HORMIGÓN.....	99
44. MORTEROS Y LECHADAS	100
45. ARENAS.....	102
46. ZAHORRAS	102
47. MATERIALES FILTRANTES	103
48. SUELOS ADECUADOS	105
49. SUELOS SELECCIONADOS	105
50. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....	107
51. REVESTIMIENTOS	109
52. MATERIALES PARA ENTIBACIONES	109
53. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO	109
54. MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	110
55. AGUAS	111
56. GEOTEXTILES.....	112
57. ADITIVOS PARA HORMIGONES	113
58. MADERAS	116
PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS	117

59.	M ² . DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.....	117
60.	M ² ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.....	117
61.	M ³ DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN	118
62.	ENTIBACIONES.....	119
63.	M ³ . EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO	121
64.	M ³ . EXCAVACION EN ZANJAS	127
65.	M ³ . EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES POZOS Y CAUCES	129
66.	M ³ DE GRAVILLA PARA ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS	131
67.	YACIMIENTOS Y CANTERAS.....	132
68.	CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO	132
69.	MATERIALES PARA RELLENOS	132
70.	M ³ . BASES	133
71.	M ³ . RELLENOS LOCALIZADOS.....	134
72.	M ³ . FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO	135
73.	M3 ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES	137

PARTE 4ª.- DRENAJE 139

74.	M. BAJANTE PREFABRICADA.....	139
75.	M. CUNETA NO REVESTIDA.....	139
76.	M. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU".....	140
77.	M. PASO SALVACUNETAS.....	141
78.	UD. BOQUILLA DE ENTRADA O SALIDA DE BAJANTES	142
79.	UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR	142
80.	UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE.....	143
81.	UD. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS	144
82.	M. CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA	145
83.	M. DREN LONGITUDINAL	147
84.	M ³ . RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE	149
85.	M. TUBERÍA DE DRENAJE DE P.V.C. EN TRASDOS DE OBRA DE FÁBRICA	150
86.	M ² . ENCACHADO.....	151

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS 152

87.	M ³ . ZAHORRA ARTIFICIAL.....	152
88.	M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE	154
89.	M DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS	155
90.	M ² PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO	155
91.	M ² REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	173
92.	M ² REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO	174

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS..... 175

93.	ANCLAJES, SOPORTES, CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN Y METÁLICOS.....	175
94.	kg. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO	175
95.	ACEROS GALVANIZADOS	176
96.	M ³ . OBRAS DE HORMIGÓN	178
97.	M ³ . MORTERO DE CEMENTO	184
98.	M ² . APLACADO DE PIEDRA	185
99.	M ³ . MURO DE MAMPOSTERÍA.....	186
100.	M ² . FÁBRICA DE LADRILLO.....	187
101.	M ² . FÁBRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN.....	188
102.	M ² . REVESTIMIENTO DE OBRA DE HORMIGON A BASE DE MAMPOSTERIA.....	189
103.	M ² . IMPERMEABILIZACION EN TRASDOS DE OBRA DE FÁBRICA.....	190
104.	M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON	191
105.	M ² . TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN OBRAS DE HORMIGON	192
106.	ENLUCIDO Y PINTURA	193
107.	CARPINTERÍA METÁLICA.....	193
108.	M. CERRAMIENTO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.....	198

PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. OBJETO DEL PLIEGO

DEFINICIÓN

El conjunto de ambos Pliegos contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto "ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL DECRETO 3/2023".

RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
NORMATIVA DE CONTRATACIÓN			
LEY DE CONTRATOS PÚBLICOS DE NAVARRA			
	LEY FORAL 2/2018	13 Abr 18	Tiene por objeto la regulación de los contratos públicos celebrados por las personas y entidades señaladas en los artículos dentro del ámbito de competencias de la Comunidad Foral de Navarra.
	LEY FORAL 1/2009	19 Feb 09	Se modifican los criterios en los que se basa la adjudicación de los contratos, por los cuales se modifica el artículo 51 de la Ley Foral 6/2006.
LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.			
	LEY 9/2017	8 nov 17	Regula los aspectos de la contratación del sector público.
REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.			
	RD 1098/2001	12 Oct 07	Vigente hasta el desarrollo del nuevo reglamento asociado a la Ley 30/2007 salvo lo específicamente modificado por ésta.

NORMATIVA DE LA CONSTRUCCIÓN			
LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN			
	LEY 38/1999, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	5 Nov.99	Regula los aspectos esenciales del proceso de la edificación, establece las obligaciones y responsabilidades de los agentes intervinientes, así como las garantías para su desarrollo.
	LEY 24/01, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	27 Dic. 01	La Ley 24/01 de 27 de Dic. Sobre Medidas Fiscales añade una nueva circunstancia al apartado 1 del art. 3º, la 4.a), referente a las instalaciones para entrega de envíos postales.
	LEY 53/02, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	30 Dic. 02	La Ley 53/02 de 30 de Dic. Sobre Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado, modifica la disposición adicional segunda, en lo referente a las garantías en el caso de autopromotor individual.



CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN			
	REAL DECRETO 314/2006 DEL Mº DE VIVIENDA	17 Mar.06	Establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación. Vigente para los proyectos que fueran encargados después del 1 de Diciembre de 2008 y a las obras derivadas de los encargados con anterioridad si éstas se inician después del 1 de diciembre de 2009 en caso de edificación o del 1 de diciembre de 2011 en caso de obra civil. Deroga la Normativa anterior.
	REAL DECRETO 1371/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	19 Oct.07	Se aprueba el Documento Básico"DB HR Protección frente al ruido"
	REAL DECRETO 1675/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	17 Oct.08	Modifica el Documento Básico"DB HR Protección frente al ruido"
	Orden de Ministerio de Vivienda 1744/2008	9 Jun.08	Regula el Registro General del CTE
	Orden de Ministerio de Vivienda 984/2009	15 Abr.08	Modificación de documentos básicos

CÓDIGO/ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
NORMATIVA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-A "ESTRUCTURAS DE ACERO EN LA EDIFICACIÓN"			
	REAL DECRETO 314/2006 DEL Mº DE VIVIENDA	17 Mar.06	Destinado a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación. Se refiere a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad, de acuerdo con el DB-SE. La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, resistencia al fuego) quedan fuera de su alcance.
NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE (NCSR-02)			
	REAL DECRETO 997/2002, DEL Mº DE FOMENTO	<u>27 Sep. 02</u>	Establece las acciones sísmicas que han de considerarse en el proyecto, construcción de todo tipo de obras. Deroga la anterior y establece un periodo de 2 años para adaptación voluntaria de los proyectos y construcciones en curso.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)			
	REAL DECRETO 956/2008 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	6 Jun. 08	Define las prescripciones técnicas generales que deben satisfacer los cementos y los métodos de ensayo para comprobarlas, para regular su recepción en las obras de construcción, en las centrales de fabricación de hormigón y en las fábricas de productos de construcción en cuya composición se incluya el cemento. Deroga el RD 1797/2003 (RC-03).

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LAS CALES EN LAS OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS (RCA-92)			
	ORDEN DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	<u>18 Dic. 92</u>	Establece las prescripciones técnicas generales que habrán de cumplir las cales para su recepción en obras de estabilización de suelos, los procedimientos para la toma de muestras y los métodos de ensayos para determinar sus características. De obligatoria observancia en obras de la Admón. del estado.

UNE-EN 1538:2000 EJECUCIÓN DE TRABAJOS GEOTÉCNICOS ESPECIALES. MUROS PANTALLA
NORMAS UNE

NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO

Para la ejecución de ensayos de materiales.

COSTAS

Ley 22/1988 de
M.O.P.U.,

28 Jul.
88

Regula la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar. Limita la propiedad sobre los terrenos contiguos a la ribera del mar por razones de protección del dominio público marítimo-terrestre, estableciendo la zona de servidumbre de protección, de tránsito y la de acceso al mar y la zona de influencia, en la que se marcan determinadas pautas dirigidas al planificador. Regula asimismo, la situación de las edificaciones existentes que resulten incompatibles con lo dispuesto en la Ley. Modificada por Ley 54/1997 de Ordenación del Sector Eléctrico. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación. Modificada por Ley 13/2003 reguladora del contrato de concesión de O.P.

PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN

Ley 16/2002 de
Jefatura del Estado

01 Jul.
02

Prevención y control integrados de la contaminación
Tiene por objeto evitar o reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo. Modifica diversa legislación y normativa anterior existente.

Ley 53/2002 de
Jefatura del Estado

30 Dic.
02

Ley 13/2003 de
Jefatura del Estado

23 May.
03

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

Decreto 2414/61

30
Nov.61

Y sus modificaciones posteriores

**CÓDIGO
ARCHIVO**

DISPOSICIÓN

FECHA

CONTENIDO

LEY SOBRE REGIMEN DEL SUELO Y ORDENACION URBANA

Ley 1/1982

26 Jul.
82

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

Real Dº Legislativo
1/2001 del Ministerio
de Medio Ambiente

20 Jul.
01

Regula el dominio público hidráulico, el uso del agua y el ejercicio de las competencias del Estado. Se refiere a las aguas continentales (superficiales y subterráneas), a los cauces de corrientes naturales (continuas o discontinuas), a los lechos de lagos y lagunas, a los embalses superficiales en cauces públicos, acuíferos subterráneos y a las aguas procedentes de la desalación de agua de mar. Se excluyen las aguas minerales y termales que tendrán regulación específica. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación. Modificada por Ley 13/2003 reguladora del contrato de concesión de O.P.

REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

RD 849/86 DEL Mº DE
OBRAS PÚBLICAS

11 Abr.
61



LEY PARA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD			
N.IC.22	LEY 20/1997 DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO	<u>4 Dic. 97</u>	Tiene por objeto garantizar la accesibilidad del entorno urbano, de los espacios públicos, de los edificios, de los medios de transporte y de los sistemas de comunicación.

MEDIDAS MINIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS			
	REAL DECRETO 556/1989 DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	<u>19 May. 89</u>	Establece las exigencias dimensionales mínimas que afectan a la accesibilidad y desplazamientos en los edificios de nueva planta. De carácter supletorio de las que puedan dictar las Comunidades Autónomas en ejercicio de sus competencias.

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LOS ENTORNOS URBANOS, ESPACIOS PÚBLICOS, EDIFICACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN			
N.IC.22	Decreto 68/2000 de O. Territorio, Vivienda y M.A.	<u>11 Abr. 00</u>	<u>Anejos</u> I, II, III, IV y V, con entrada en vigor a los 6 meses de su publicación y quedando pendiente de aprobación el Anejo VI sobre accesibilidad en el transporte público. Desarrollan la Ley para la Promoción de la Accesibilidad en: Anejo I.-Parámetros antropométricos. Anejo II.-Accesibilidad en el entorno urbano. Anejo III.- Accesibilidad en los edificios. Anejo IV.- Accesibilidad en la comunicación. Anejo V.- Obras de reforma, ampliación o modificación en las urbanizaciones y edificaciones.
	D 42/2005 DPTº. Vivienda y asuntos sociales	<u>1 Mar. 05</u>	

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN EL TRANSPORTE			
N.IC.22	Decreto 126/2001 de O. Territorio, Vivienda y M.A.	<u>10 Jul. 01</u>	Entrada en vigor a los 6 meses de su publicación en el B.O.P.V.
Corrección de errores			

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS			
	Ley 6/2010	24 Mar. 10	Modificación del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
	Decreto Foral 93/2006	28 Dic. 06	Decreto por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
CÓDIGO ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO

REGLAMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL			
	Real Decreto 1131/1988 de M.O.P.U.	<u>30 Sept. 88</u>	Regula el contenido del estudio de impacto ambiental, la descripción del proyecto y del inventario ambiental, identificación y valoración de impactos, documentos de síntesis y procedimiento para la declaración.

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE			
	Ley Foral 4/2005	22 Mar. 05	Intervención para la protección ambiental de la Comunidad Foral de Navarra.

REGULACIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO			
	Real Decreto 1481/2001 de Ministerio de Medio Ambiente	<u>27 Dic. 01</u>	



REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

	Real Decreto 105/2008 Ministerio de Presidencia	de la	1 Febr.08	

ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIO DE ENSAYO

	REAL DECRETO 410/2010		31 Mar. 10	Se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad y para el ejercicio de su actividad.
	DECRETO FORAL 67/2010		29 Oct. 10	Se reordenan las competencias en materia de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA

	Orden de Ministerio de Trabajo		<u>28 Ago.</u> <u>70</u>	Condiciones de seguridad e higiene específicas de dichas industrias.

NORMATIVA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y PREVENCIÓN

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

	ORDEN DEL Mº DE TRABAJO		<u>9 Mar.</u> <u>71</u>	Regula las condiciones generales que deben reunir los centros de trabajo, así como los mecanismos y medidas de carácter preventivo que a efectos de la seguridad, higiene y bienestar de los trabajadores hayan de adoptarse.
				Derogados los Cap. 1 a 13 Título II y art. 31.9, 138 y 139 por otras disposiciones de Seguridad y Salud.

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			
	LEY 31/1995 DE LA JEFATURA DEL ESTADO	<u>8 Nov.</u> <u>95</u>	Transpone al Derecho español la Directiva 89/391/CEE, básica en esta materia y establece el marco legal, a partir del cual se fijarán y concentrarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

	Real Decreto 485/1997 de Mº Trabajo y Asuntos Sociales	<u>14 Abr.</u> <u>97</u>	Características y significado de la señalización de seguridad en obras, centros y lugares de trabajo, definiendo formas, colores, esquemas y dimensiones. Transpone la Directiva 92/58/CEE.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

	REAL DECRETO 486/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES	<u>14 Abr.</u> <u>97</u>	Transpone la Directiva 90/270/CE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

	Real Decreto 2177/2004 de Ministerio de la Presidencia	12 Nov 04	Modificación del RD <u>1215/1997</u> , de 18 Jul 97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

N.IC.20	REAL DECRETO 1627/1997 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	<u>24 Oct.</u> <u>97</u>	Desarrolla la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales y establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables en las obras.



DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

	Real Decreto 614/2001 de Mº DE LA PRESIDENCIA	<u>08 Jun</u> <u>01</u>	

Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

	REAL DECRETO 2267/2004, DEL Mº INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO.	3 Dic.04	Establece los requisitos que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

NORMATIVA DE CARRETERAS

CARRETERAS

	Ley 25/1988 de Jefatura del Estado	<u>29 Jul.</u> <u>88</u>	Regula la planificación, proyección, construcción, conservación, financiación, uso y explotación de las carreteras estatales. Actualiza las DEFINICIONES de las carreteras y formula una nueva clasificación y denominación de las mismas. Establece la necesaria coordinación con los instrumentos del planeamiento urbanístico y con las actividades de esta clase que realizan otras administraciones públicas. Define y establece las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección de las carreteras estatales.
	Real Decreto Ley 11/2001 de Jefatura del Estado	<u>22 Jun</u> <u>01</u>	

REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS

N.IC.05	Real Decreto 1812/1994 de M.O.P.U.	<u>02 Sep.</u> <u>94</u>	
	Real Decreto 1911/1997 de M.O.P.U.	<u>19 Dic.</u> <u>97</u>	
	Real Decreto 597/1999 de Ministerio de Fomento	<u>16 Abr.</u> <u>99</u>	
	Real Decreto 114/2001 de Ministerio de Fomento	<u>09 Feb.</u> <u>01</u>	

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO

PLAN GENERAL DE CARRETERAS DE NAVARRA

	Ley Foral 5/2007	23 Mar. 07	Ley Foral de Carreteras de Navarra, por la que se regula el dominio público viario de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra, al amparo de lo dispuesto en el artículo 49, apartados 1.f y 3, de la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra.

REGULACIÓN DE ACCESOS A LAS CARRETERAS DEL ESTADO, LAS VÍAS DE SERVICIO Y LA CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS DE CARRETERAS

	Orden Ministerial de M.O.P.U.	<u>16 Dic.</u> <u>97</u>	Regula el régimen jurídico y las condiciones técnicas para el otorgamiento y modificación de las autorizaciones de accesos, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio en las carreteras gestionadas por la Administración General del Estado.



ORDENACIÓN DE LOS TRANSPORTES TERRESTRES

Ley 16/1987 de M.O.P.U.	30 Jul 87	El título VI trata del transporte ferroviario. Artículos 168 a 170. Servidumbres de ferrocarriles. Modif. Por Ley 10/2003 de liberalización del sector inmobiliario y transporte.
Ley 29/2003 de Ministerio de Fomento	08 Oct 03	

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 3.1-IC TRAZADO

Orden de Ministerio de Fomento	27 Dic 99	
Orden de Ministerio de Fomento	13 Sep 01	

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

Orden de Ministerio de Obras Públicas	24 Jun 65	Parcialmente derogados los epígrafes y figuras de esta instrucción y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en la Orden de 14 de mayo de 1990.
Orden de Ministerio de Obras Públicas	14 May 90	

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME"

Orden de Ministerio de Obras Públicas	13 Dic 03	Derroga a la Orden Ministerial del 23 de Mayo de 1983

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Orden de Ministerio de Fomento	28 Dic 99	

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.2-IC MARCAS VIALES

Orden de Ministerio de Obras Públicas	16 Jul 87	
Nota de servicio	15 Feb. 07	Nota de servicio sobre los criterios de aplicación y mantenimiento de las características de la señalización horizontal.

INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Orden de Ministerio de Obras Públicas	31 Ago 87	

CÓDIGO/ ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
OBRAS DE PASO DE CARRETERAS - COLECCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2-IC			
OrdenMº Obras Públicas y Urbanismo	03 Jun 86		

OBRAS DE PASO DE CARRETERAS - COLECCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2-IC

Orden Circular 321/1995 de Ministerio de Obras Públicas	-	Catalogo Sistemas de contención
Orden Circular 6/2001 de Ministerio de Obras Públicas	-	6/2001

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3)

Orden (PG-3/75) de Ministerio de Obras Públicas	6 Feb 76	
Orden de Ministerio de Obras Públicas	21 Ene 88	



	Orden de Ministerio de Obras Públicas	8 May 89	
	Orden (PG-4/88) de Ministerio de Obras Públicas	<u>28 Sep 89</u>	
	Orden de Ministerio de Fomento	<u>27 Dic 99</u>	
	Orden de Ministerio de Fomento	<u>28 Dic 99</u>	
	Orden FOM/1382/2002 de Ministerio de Fomento	<u>16 May 02</u>	
	Orden FOM 891/2004 de Ministerio de Fomento	25 May 04	Incorpora nuevos artículos al pliego y anula otros, así como deroga instrucciones para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos.
	Orden Fom 3818/2007 de Ministerio de Fomento	27 Dic 07	
	Orden circular 24/2008	30 Jul 08	Modifica artículos

IAP - INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA

N.IC.07	Orden de Ministerio de Fomento	12 Feb 98	

IC-93 RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA DE RECEPCIÓN EN PUENTES DE CARRETERA

	Ministerio de Fomento	1999	

RECOMENDACIONES SOBRE GLORIETAS - IC 583

	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>12 Mar 76</u>	
	M.O.P.U.	1989	
	Ministerio de Fomento	1999	

RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO DE INTERSECCIONES

	Ministerio de Obras Públicas	1967	

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERAS

	Ministerio de Fomento	1998	

CÓDIGO/ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGÓN			
	Orden Circular 5/2001 de Ministerio de Fomento	<u>2002</u>	

UNE 127021:1999 EX BALDOSAS DE TERRAZO. USO EXTERIOR

UNE 127021:2001 EX ERRATUM BALDOSAS DE TERRAZO. USO EXTERIOR

REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACIÓN

N.IC.19	Real Decreto 13/1992 de Ministerio de Interior	<u>17 Ene 92</u>	



NORMAS DE SERVICIOS URBANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

N.IC.09	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>28 Jul 74</u>	Obligatorio en el proyecto y ejecución de todas las obras de competencia del MOP. Regula la colocación de tubos, uniones, juntas, llaves y demás piezas especiales de las conducciones de aguas potables a presión.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES

N.IC.10	Orden de Mº O.P., Transportes y M.A.	<u>15 Sep 86</u>	Obligatorio en las obras del M.O.P.U., para suministros, explotación de servicios o ejecución de obras y colocación de tubos, uniones y demás piezas para conducciones de saneamiento. Contempla únicamente los tubos de sección circular. Regula las condiciones de los tubos, elementos complementarios de la red de saneamiento y materiales.

NTE-ISA NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE SALUBRIDAD-ALCANTARILLADO

N.IC.11	Orden de Ministerio de la Vivienda	<u>6 Mar 73</u>	

NTE-ISS NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE SALUBRIDAD-SANEAMIENTO

N.IC.12	Orden de Ministerio de la Vivienda	<u>6 Mar 73</u> <u>31 Jul 73</u>	

REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

N.IC.13	Decreto 3151/1968 de Mº Industria y Energía	<u>28 Nov 68</u>	Condiciones técnicas que deben reunir las líneas aéreas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz. de frecuencia, cuya tensión nominal entre fases sea igual o superior a 1 kw.
	Real Decreto 223/2008 de Mº Industria y Energía	<u>15 Feb. 08</u>	Voluntario hasta el 15 de Febrero de 2010, cuando quedará derogado el Decreto 3151/1968. Aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC-LAT 01-09).

REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

N.IC.25	Real Decreto 1955/2000 de Ministerio de Economía	<u>1 Dic 00</u>	

RBT - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

	Real Decreto 842/2002 de Mº Ciencia y Tecnología	<u>2 Ago 02</u>	

NTE-IEE NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD-ALUMBRADO EXTERIOR

N.IC.15	Orden de Ministerio de la Vivienda	<u>18 Jul 78</u>	

CÓDIGO/ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO

REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

	RD 1890/2008 del Mº de Indust, Turis y Comercio	<u>14 Nov 08</u>	Deroga todas las disposiciones de igual o inferior rango en todo aquello que contradigan al Reglamento.



REDES TELEFÓNICAS EN URBANIZACIONES Y POLÍGONOS INDUSTRIALES			
N.IC.16	Norma NP-PI-001 de Telefónica	Ago. 1991	

CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS EN URBANIZACIONES Y POLÍGONOS INDUSTRIALES			
N.IC.17	Norma NT.f1.003 de Telefónica	Oct 1986	

REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES			
	Real Decreto 401/2003 de Mº Ciencia y Tecnología	4 Abr 03	

PLANTACIONES Y REVEGETACIONES			
RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE PLANTACIONES			
	Ministerio de Obras Públicas	1984	Aunque no son preceptivas oficialmente, se hace remisión a ellas en este Pliego

REGLAMENTO DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE ENSAYOS DE SEMILLAS			
		1960	

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

2. DISPOSICIONES GENERALES

DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras serán ejercidas por los Servicios Técnicos del Gobierno de Navarra en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con dedicación suficiente a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "currícula vitarum" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante, lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estado 1.2.3.-2. Documentos informativos.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Los documentos que definen las obras descritas en este Proyecto son, enumerados por orden de prioridad decreciente:

- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
- Cuadro de Precios Nº 1
- Planos
- Mediciones

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en estos documentos, se regulará por la normativa especificada en el apartado "Relación de documentos aplicables a la obra" de este Pliego.

Estos documentos se pueden completar con:

- Planos de obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para construcción y firmados por el Ingeniero Director de las Obras.
- Ordenes escritas por el Ingeniero Director en el correspondiente Libro de Órdenes existentes en la obra.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y los Pliegos de Condiciones prevalecerá lo prescrito en estos últimos o, en su caso, lo que dicte la Dirección de Obra.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

4. INICIO DE LAS OBRAS

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

AFECCIONES A SERVICIOS

El Contratista, antes de iniciar el movimiento de tierras, tomará coordenadas x, y, z, para su posterior reposición, de todos los puntos singulares de servicios existentes en la zona de influencia de la traza, afectada por las obras:

Caminos, carreteras, cunetas, regatas, ríos, vallados, propiedades, hitos de muga, señales, carteles, registros, pozos y arquetas existentes, elementos estructurales tales como zapatas o losas de hormigón, postes de teléfono y electricidad, farolas, arbolado, drenajes de fincas, mobiliario urbano, etc.

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños, y tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

Para todos los cruces de regatas y/o ríos se prepararán los tajos para cumplir las exigencias de la confederación hidrográfica correspondiente.

Se delimitarán las servidumbres de redes aéreas (electrificación, telefonía...) para definir su dominio público (preparación de gálibos...).

Antes de iniciarse las excavaciones, el Contratista deberá disponer información exacta de la posición x, y, z de los servicios enterrados, realizando previamente calicatas de detección y reconocimiento. Para ello, solicitará por escrito el marcaje in situ de las instalaciones a la compañía concesionaria del servicio.

Efectuando el marcaje, y donde no exista seguridad absoluta de su posición x, y, z, se realizará una calicata de localización del servicio, con 2 km. de antelación a las excavaciones de obra, para que la posición exacta de la instalación permita a la Dirección de la obra determinar:

- La posible modificación de trazado en planta y/o alzado.
- El posible desvío del servicio afectado, acordado y presupuestado con la propiedad del mismo.

Por tanto, el objeto de estas calicatas es esencial para adoptar con antelación suficiente, la solución más adecuada, impidiendo errores de trazado, incremento de costes y retrasos de obra.

Identificada la ubicación del servicio afectado, la Dirección de Obra comunicará al contratista la solución adoptada (mantenimiento de la solución proyectada, modificación de trazado, desvío, etc.), de forma gráfica y/o escrita.

El contratista modificará a su cargo, y sin compensación económica, los tramos de tubería que fueran necesarios, para salvar con un trazado hidráulico, aquellos servicios que no hubieran sido detectados, al no haber efectuado calicatas previas de localización del servicio.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

MANTENIMIENTO DE SERVICIOS

El Contratista estará obligado a mantener el servicio de distribución de agua potable, y para ello será

a su cuenta la localización de las antiguas acometidas y su conexión provisional a una red de servicio que se tienda durante la ejecución de la obra.

Los cortes de suministro por roturas de tubería durante la ejecución, nunca podrán ser mayores de 4 horas, imponiéndose las siguientes penalizaciones:

- Por cada hora de corte por encima de las horas autorizadas y hasta 8 horas: 18 €/hora.
- Por cada hora de corte por encima de las 8 horas: 25 €/hora.

VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

TRABAJOS PRELIMINARES

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección de Obra el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de instalaciones de segregación de residuos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que pueden resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la instrucción 8.3-ic sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obra fijadas en vías fuera de poblado.

REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en los art. 24, 25 y 26 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también de dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección de Obra, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.

En obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas, entre las diversas bases de replanteo de la obra; especialmente en cota z, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de las bases reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas, evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección de Obra en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección de Obra, por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad serán sufragados por ella.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección de Obra de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección de Obra dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección de Obra suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección de Obra para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección de Obra, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, sobre la base de la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

CONTROL TOPOGRÁFICO

Para el replanteo en planta y perfil, se procederá a referenciar en el terreno todos los puntos significativos del eje de la traza:

- Los puntos de cambio de alineación recta/curva en planta
- Los puntos de cambio de pendiente de la tubería

- Los puntos de ventosas y desagües

En el terreno, y paralelamente al eje replanteado de la tubería, se señalarán los cambios de zanja tipo, para guiar la excavación de forma que se ejecuten los taludes y bermas de seguridad del Proyecto.

Efectuada la excavación a su cota se replanteará de nuevo el eje de la tubería sobre el fondo de zanja. El replanteo debe considerar en cada tubo, sus 3 componentes x, y, y z.

Las desviaciones angulares en las juntas entre tubos (α) deberán cumplir las condiciones siguientes:

No se permiten variaciones angulares que varíen el sentido de la desviación angular proyectada (ni en planta, ni en alzado).

El error máximo previsto, por tubo es de 0,25 grados sexagesimales.

El incumplimiento de las condiciones anteriores, exigirá la rectificación de la colocación de los tubos afectados.

Por tanto, el control topográfico es un control en 3D, en el que deben considerarse el replanteo en planta de la tubería y la nivelación de la misma.

Se controlarán topográficamente los taludes realmente ejecutados y el perfil de roca, en cada uno de los puntos del perfil longitudinal del Proyecto.

En caso de discrepancia, la Dirección de Obra especificará la cota de roca, en función de la definición de roca, especificada en el artículo de excavaciones de este artículo del Pliego.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de voladuras

- Control de soldaduras
- Control geométrico de excavaciones. Alineaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, hincas, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista hasta un importe del 1% del Presupuesto de Ejecución Material de proyecto.

NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que, en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el citado 1% del presupuesto, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el posterior extendido, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada dentro de la franja de terreno disponible.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, siempre y cuando estén legalizados.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos, que se obtendrán de cantera legalizada del Gobierno de Navarra y su abono a los propietarios será por cuenta a cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, para lo que deberá redactar un Proyecto de explotación y recuperación, que deberá ser aprobado por el Servicio de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que, por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre de 1.997, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono de las medidas de seguridad especiales contempladas en el Proyecto se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo.

CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m ³ /min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las instrucciones especiales complementarias que figuren en su caso en el pliego de Prescripciones Técnicas, requiriéndose además la aprobación previa por escrito del Director de Obra.

En zonas urbanas el empleo de explosivos quedará condicionado por el estado de los edificios próximos y el uso de los mismos.

La velocidad máxima de las partículas y la frecuencia de la vibración predominante provocadas por la explosión será, en estos casos, inferior a los valores indicados en la norma DIN 4150, en función del tipo de edificio.

Se tomarán las medidas adecuadas para que las voladuras no proyecten fragmentos fuera de las zonas de trabajo y que las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superen los 35 milibares (0,5 psi).

El Plan de Obra incluirá los cálculos precisos y las actuaciones oportunas para controlar la onda aérea, vibraciones inducibles y las proyecciones de materiales y defender de ellas y de sus efectos al arbolado contiguo, la superficie circundante y las viviendas y edificaciones próximas.

Se procurará realizar las voladuras en épocas de menor actividad biológica. Este período corresponde fundamentalmente con la primavera, época de cría de las aves.

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o roturas en los taludes rocosos. Para ello el Contratista efectuará las voladuras con la condición de que:

$$V/C < 0,08$$

siendo:

V = velocidad de las partículas.
C = velocidad de propagación de ondas.

En las excavaciones subterráneas la relación V/C deberá ser menor de 0,10.

Los almacenes de explosivos serán claramente identificados y estarán situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo, o durante los descansos del personal operario al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min.) antes de prenderse el fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará perfectamente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizará en todo momento su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Si existe el temor de que se produzcan heladas, se suspenderán los trabajos o se tomarán las medidas necesarias de protección.

Si se espera que se produzcan fuertes aguaceros o incluso inundaciones, se protegerán o incluso se retirarán a un lugar óptimo, todos los materiales que pudieran verse afectados. Además, se protegerán con los medios adecuados todas las partes de la obra que pudieran verse dañadas. El Contratista no podrá solicitar ningún tipo de abono o indemnización por los daños causados por los agentes meteorológicos.

MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de tres años a partir de la fecha de recepción.

A estos efectos, serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo, los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

RESTITUCIÓN DE TERRENOS. SERVICIOS AFECTADOS

La Dirección de la Obra podrá autorizar el comienzo de la restitución de los terrenos una vez realizado el relleno de la zanja. Esta autorización no exime al Contratista ni le da derecho a posible reclamación posterior a restituir aquellas partes de obra las cuales hayan sido realizadas o terminadas posteriormente a la restitución de los terrenos.

La restitución de terrenos consistirá en:

- Retirar las piedras que se encuentren en la superficie de tierras cultivables y praderas.
- Roturar o arar el suelo apisonado por el paso de las máquinas.
- Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos.
- Restablecer los drenajes, canales, etc., de acuerdo con las Instrucciones de los Propietarios o Responsables y la Dirección de la Obra.
- Restablecer a la forma original los accesos, cercas y vallas, fosos, taludes, muros, sistemas de regadío, etc.
- Reparación de las averías causadas en conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, saneamiento, teléfonos, etc.

Estos trabajos deberán ejecutarse por un equipo especializado, realizándose cuidadosamente en forma continua, hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los propietarios y organismos correspondientes, así como de la Dirección de la Obra.

En terreno cultivado o mejorado donde la conducción haya sido enterrada, el suelo deberá ser cuidadosamente removido al terminar la limpieza final y cualquier roca o material extraño que se encuentre será separado y trasladado hasta sitio seleccionado por la Dirección de la Obra. En los terrenos de cultivo especiales, como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal así levantada debe ser reintegrada en su posición inicial y con el primitivo espesor. La valoración de estas labores se entiende incluida, salvo especificación en contra en Presupuesto, en las operaciones de excavación y relleno de zanjas necesarias para la instalación de las conducciones.

Las obras o mejoras existentes en las propiedades cruzadas por la conducción que hayan sido dañadas por los trabajos de construcción del Contratista, serán restaurados a la condición que tenían previamente a la instalación de la conducción. Para efectos de registro el Contratista conjuntamente con la Dirección de la Obra tomará croquis de dichas obras a mejorar, antes de comenzar los trabajos.

Las orillas de arroyos y corrientes de agua serán restauradas y protegidas para prevenir erosiones, asegurándose de que queden debidamente consolidadas. Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, etc., serán asimismo restaurados o reparados por el Contratista entregando a la Dirección de la Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmada y aceptada por la entidad competente en cada caso.

Los caminos privados usados por el Contratista que resulten dañados como resultado de dicho uso, deberán ser restaurados a satisfacción de los Propietarios o Responsables de los mismos y de la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá establecer conforme a su forma original los taludes a lo largo de las orillas de los ríos, márgenes de cursos de agua, arroyos, caminos, vías férreas afectadas por el curso de los trabajos, en forma aceptable para la Dirección de la Obra y sin derecho alguno a indemnización, al estar estos trabajos incluidos en el movimiento de tierras necesario para la ejecución de las obras.

Deberán ser restaurados y reparados a su condición original todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, cercas, bancales, vallas, muros, etc., o cualquier otra instalación que haya tenido que contarse durante la construcción y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido afectados, excepto los que se consideren necesarios para el uso de los propietarios de los terrenos.

El Contratista mantendrá en perfectas condiciones, y reparará en su caso, a su costa, todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfono, saneamiento, etc., así como en los cruces con estas de la tubería de conducción objeto de las obras.

El Contratista realizará la recogida, transporte a vertedero y descarga según las indicaciones de la Dirección de la Obra de todos los materiales sobrantes, así como los fragmentos de roca excedentes de la excavación, voladuras, etc.

La retirada de tierras sobrantes será efectuada como máximo quince días (15) después del relleno final. Este plazo podrá ser reducido si media petición de las autoridades locales o propietarios de terrenos colindantes.

Si los propietarios colindantes acceden, podrán repartirse el exceso en los terrenos colindantes. Los permisos y gestiones serán a cargo del Contratista.

Las operaciones de restitución no deben ir más de 2 km., detrás de las operaciones de tendido de la conducción, salvo autorización escrita de la Dirección de la Obra.

Toda reclamación de los Propietarios o explotantes del terreno por daños ocasionados durante la ejecución de las obras imputables al Contratista será solucionada por él, quien pagará a su costa el importe de los daños ocasionados.

El Contratista dejará toda la zona de ocupación temporal y las afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a la zona de servidumbre y accesos provisionales que se hayan utilizado durante las obras y cualquier área utilizada por el mismo para la construcción de la conducción, completamente limpia de materiales, herramientas, casetas, etc., y en general de todo aquello que provenga de los trabajos que se han realizado, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Actas de conformidad Final de los Propietarios:

El Contratista obtendrá de cada uno de los propietarios y/o Organismos correspondientes Públicos o privados, un acta de conformidad por parte de los mismos, del estado en que han quedado los terrenos o mejoras correspondientes.

De estas Actas se entregarán copias a la Dirección de la Obra quien no abonará la partida correspondiente a estos trabajos mientras no obre en su poder dichas actas, aun cuando los trabajos estén realizados.

Hasta ese momento no se podrá dar por terminada la obra, a efectos de Liquidación y Recepción de la misma.

6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las afecciones de las zonas definidas en el proyecto.

SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

RECLAMACION DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

7. CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

CRITERIOS GENERALES PARA EL ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja o alza de licitación en su caso. A la cantidad resultante se añadirá el Impuesto sobre el Valor Añadido vigente.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en su descripción.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como gastos indirectos, quedan incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Serán de cuenta de la Contrata los gastos de inspección, vigilancia y ensayos de la obra civil, así como las cargas fiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

También serán de cuenta de la Contrata y quedan absorbidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, instalaciones auxiliares, etc. que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras, por la interrupción de los servicios públicos o particulares o por ocupaciones temporales.
- Las catas para mejor definición de las infraestructuras y servicios afectados, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.
- Las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, salvo que estén específicamente indicadas en el presupuesto del presente Proyecto.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.
- Los gastos de protección de datos de materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la obra para su recepción.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la Contrata.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

CRITERIOS GENERALES PARA LA MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este Pliego, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección de Obra consigne.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del Proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos obligatorios en Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

REVISIÓN DE PRECIOS

No procede revisión de precios al tratarse de una obra con un plazo de ejecución de 4 meses, ya que según el artículo 77. de la ley 30/2007 de Contratos del Sector Público "La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, (...), cuando (...) hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, (...) el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión."

PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija o de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente. Todas las partidas alzadas previstas en los presupuestos parciales de abono íntegro, obligan al Contratista, por el hecho de aceptar el contrato, a ejecutar todo lo que en ellos se indica, al precio marcado, sin que éste pueda solicitar un incremento presupuestario de las mismas.

En el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto. Todas las partidas alzadas a justificar previstas en el presupuesto de Proyecto, obligan al Contratista, por el hecho de aceptar el contrato, a ejecutar todo lo que en ellas se indica, ajustándose a precios de Proyecto, y para poder ser abonadas deberán ser completamente justificadas por parte del Contratista.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección de Obra así lo exige y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse.

Asimismo, tampoco serán de abono los trabajos que no alcancen los niveles de calidad exigidos en el Proyecto, y que deberán ser demolidos.

Si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de estas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumberán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Si por rescisión del Contrato o por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección de Obra, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

ABONO DE MATERIALES SOBRANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución. Precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección de Obra, en base a criterios similares a los del Cuadro de Precios, y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

MEDICION Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero.

A todos los efectos se utilizarán como Precios Unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, que pasarán a formar parte del Contrato.

También podrá la Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario, la realización inmediata de estas Unidades de Obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario, que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito en el plazo de cinco días desde dicha orden, justificación de la valoración de la unidad, sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

En el caso de ejecución de unidades de obra o trabajos por Administración, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos en el cuadro de precios de este Proyecto, o en los contradictorios que se acuerden previamente entre la Dirección de Obra y Adjudicatario, se utilizarán como precios unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

Sobre estos precios, no se aplicarán más coeficientes que los recogidos en dicho Anexo, no admitiéndose ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración.

GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

UNIDADES NO ESPECIFICADAS

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego, se ajustarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista escrupulosamente las normas especiales, que, para cada caso, señale el Director de Obra, según su inapelable juicio.

Estas unidades serán abonadas según su definición en el Cuadro de Precios o, en su caso, mediante la deducción del correspondiente precio contradictorio siguiendo las especificaciones del presente Pliego.

8. OFICINA DE OBRA

OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

DESVÍOS PROVISIONALES

DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la operatividad de la infraestructura en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer las vigilancias necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el presente Proyecto. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si algunas de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

CARTELES Y ANUNCIOS

Los carteles de obra, preceptivos en obras subvencionadas por el Gobierno de Navarra, se regirán por la Orden Foral 157/1986 de 13 de junio, por la que se regula la señalización informativa de obras promovidas o financiadas mayoritariamente por el Gobierno de Navarra.

En cuanto al diseño y características gráficas de los carteles, serán las establecidas por la Orden Foral 108/1.989 de 19 de junio.

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a adquirir y colocar a su costa dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.
- Soporte de doble T PN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

10.PROTECCIÓN DEL ENTORNO

PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimientado de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción y los señalados en el Proyecto de Revegetación.

VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa de la Institución Príncipe de Viana.

AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Se situará por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El Contratista presentará si es necesario a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de posibles balsas de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físicoquímicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie

del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que, con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, que servirá de base para realizar la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. Sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de tres años o el indicado en la adjudicación, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras, o en el contrato de obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será idéntico.

Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

FIN DEL PERIODO DE GARANTIA

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. Este hecho no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe el Informe sobre la finalización del periodo de garantía será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuren en el acta de recepción, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

13. ENSAYOS

La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos que estime convenientes para la buena ejecución de las unidades de obra que considere oportunas. El Contratista deberá poner de su cuenta todos los medios necesarios para la búsqueda de un laboratorio adecuado. La Administración podrá exigir un certificado avalado por cualquiera de las casas de conocida solvencia internacional, sobre los resultados obtenidos en cada una de las pruebas.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas que la Dirección de Obra estime deban realizarse correrán a cargo del Contratista, hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del Proyecto, incluidos los consumos eléctricos necesarios para la ejecución de las pruebas generales de la instalación.

El tipo y número de ensayos a realizar serán, a título orientativo los especificados en el Anejo correspondiente a la Memoria.

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

14. MATERIALES EN GENERAL

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en Los Cuadros de Precios y merecer la conformidad del Director de Obra.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuados para el buen resultado de los trabajos, éstos deberán retirarse de la obra, a cuenta del Contratista, dentro del plazo que señale su Director.

El cumplimiento de las diferentes normas por parte de los materiales vendrá avalado, en todos los casos, por el correspondiente certificado AENOR.

15. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, salvo en los casos que de manera explícita se estipule que hayan de ser suministrados por la propiedad.

El Contratista notificará, con suficiente antelación, al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aun en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

16. CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuosos, o incluso, rechazable.

NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes 30 días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Director de Obra o del Técnico en quien delegue.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con

el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripción formal se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra toda clase de facilidades para el reconocimiento de muestras, pruebas de los materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o se realicen para las obras.

17.MUROS PREFABRICADOS

DEFINICIÓN

Se consideran como muros prefabricados de hormigón armado o pretensado, las que constituyen productos estándar, ejecutados en instalaciones fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

CONDICIONES GENERALES

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo. La aprobación por la Dirección de obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Los materiales a emplear en la fabricación de los muros deberán ser aprobados por la Dirección de Obra y habrán de cumplir lo indicado en las Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

EXPEDIENTE DE FABRICACION

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles de calidad a realizar durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Director de la Obra establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

ENCOFRADOS

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

Los encofrados de madera, se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del

hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación. El empleo de estos tableros requerirá la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

HORMIGONADO DE LAS PIEZAS

Será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado.

- La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.
- El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.
- Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.
- Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.
- El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.
- La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos, con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible disponer muchos puntos de vibrado breve, a pocos de vibración prolongada.
- En las piezas de hormigón pretensado, el vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las vainas. La compactación será particularmente esmerada alrededor de los dispositivos de anclaje y en los ángulos del encofrado.
- Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.
- Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.
- No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

CURADO

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

- Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
- Tiempo necesario para incrementar la temperatura desde el ambiente a la máxima.
- Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener, además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

DESENCOFRADO, ACOPIO Y TRANSPORTE

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior y claramente señalados

en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Los ensayos mínimos a realizar son los indicados en la Instrucción EHE para un control de nivel intenso.

Como mínimo, se llevará a efecto el siguiente control:

- Muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas 7, 21 y 28 días y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

MEDICIÓN Y ABONO

Los muros prefabricados se medirán y abonarán, según sus definiciones en el Cuadro de Precios Nº 1, por metros cuadrados realmente colocados.

18.TUBERÍAS

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de las tuberías podrán ser controlados por la Administración durante el periodo de su fabricación, para lo cual aquella nombrará un representante, que podrá asistir durante este periodo a las pruebas preceptivas a que deban ser sometidos dichos elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato, con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la administración, el fabricante y el Contratista.

El Director de Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Las pruebas en fábrica de las tuberías de abastecimiento se ajustarán a lo descrito en el Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento.

El proveedor clasificará el material por lotes de 100 unidades antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos, elementos de juntas o piezas que deberán probarse. Por cada lote de 200 o fracción de lote, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de unidades que permitan realizar la totalidad de los ensayos. La D.O. escogerá al azar unos tubos del lote (200 ud./lote) a los cuáles les realizará las pruebas pertinentes (análisis de la fundición, pruebas de resistencia a presión interna y deformación, espesor de fundición, espesor de mortero, análisis del recubrimiento...), y aquellos tubos que a juicio de la D.O. no superen las pruebas será rechazados, pudiendo rechazar igualmente la totalidad del lote si la D.O. así lo estimara oportuno.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en el párrafo anterior, las pruebas se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas anteriormente, así como las dimensiones y tolerancias definidas en este Pliego serán rechazados.

Cuando un tubo, elemento de tubo o junta no satisfaga una prueba se repetirá ésta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada que se indican en el Presente Pliego y reponer, a su costa, los tubos o piezas que puedan sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en zanja.

Son a cargo del Contratista, o en su caso, del fabricante los gastos de ensayos y pruebas obligatorias y los que con este carácter se indiquen en el Pliego tanto en fábrica como al recibir el material en obra y con la tubería instalada.

Será asimismo de cuenta del Contratista aquellos otros ensayos y pruebas en fábrica o en obra que exija el Director de Obra si los resultados de los citados ensayos ocasionasen el rechazo del material.

Los ensayos y pruebas que haya que efectuar en los laboratorios oficiales, designados por la Administración como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o en la recepción del material en obra serán abonados por el Contratista o por la Administración con cargo a la misma, si, como consecuencia de ellos, se rechazasen o se admitiesen, respectivamente, los elementos ensayados.

19. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación del terreno de cimentación

Si se van a instalar tuberías en terreno con baja capacidad portante deberá mejorarse el terreno mediante su sustitución o modificación.

Se considera que los terrenos que tengan una carga admisible inferior a 0,5 kg/cm², permitirán ser mejorados para poder servir de cimentación a las tuberías.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava, roca machacada. La profundidad de la sustitución será la necesaria para conseguir una carga admisible en la superficie de cimentación la tubería de 0,5 kg/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm. por cada 30 cm. de diámetro de la tubería con un máximo de 7,5 cm.

La modificación del terreno se efectúa mediante adición de material seleccionado al suelo original. Se puede emplear roca machacada, arena y otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm. También se pueden emplear cemento o productos químicos si lo juzga oportuno la Dirección de Obra.

Apoyo de tuberías

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material granular de 15 cm. de espesor una vez compactada.

Si la tubería es de hormigón se apoyará sobre un ángulo de 90°, y el material granular llegará hasta una altura de 1/6 del diámetro de la tubería.

Cuando la tubería sea de hormigón y la pendiente sea menor del 1 %, se colocará una cama de hormigón H-150, y durante la construcción la tubería se apoyará provisionalmente en bloques prefabricados de hormigón. El ángulo de apoyo será en este caso de 120°, y el hormigón abrazará al tubo hasta una altura de ¼ de su diámetro exterior.

Si las tuberías están situadas bajo el nivel freático se deberán emplear áridos inertes frente a las condiciones del agua.

Colocación de tuberías

Queda terminantemente prohibido, golpear los tubos para conseguir su nivelación. La Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Si las tuberías tienen juntas de enchufe y campana se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, en la cama de apoyo.

Una vez ejecutada la solera de material granular, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Las tuberías se colocarán utilizando el tráctel y nunca empujando con la máquina.

Se tomarán las medidas adecuadas en el manejo de tuberías para evitar su deterioro.

Se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la solera, se continuará el relleno de la zanja. Si la tubería es de P.V.C., PE o FD envolviendo a la tubería con material granular, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja hasta una altura que no sea menor de 15 cm. por encima de la generatriz superior a la tubería.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material seleccionado se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego.

En el caso de ser necesario prever medios para agotar caudales de infiltración procedentes de la excavación ésta partida se considera incluido en el precio de la excavación.

En la instalación de tuberías con empujador se tomarán las medidas adecuadas para garantizar el mantenimiento de alineaciones y niveles previstos en el Proyecto. El equipo de empuje estará equipado con dispositivos para poder realizar la alineación.

Montaje tubería de fundición nodular con junta acerojadas

Las especificaciones de montaje son comunes con la tubería de fundición nodular con junta automática flexible.

La única especificación particular es realizar la colocación bajando a partir del punto superior, con el fin de que las juntas acerojadas se coloquen por sí mismas en extensión.

ANÁLISIS Y ENSAYOS

CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en un capítulo posterior de este Pliego, en la Norma UNE-EN 545:2007 y EN 545:2010.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citada norma cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

En fábrica se deberán marcar o sellar todos los tubos y se deberán recoger los códigos de todos ellos. Antes de que lleguen los tubos en obra, se pasará el listado con los códigos a la dirección de obra para poder recepcionar los mismos. En todo momento se garantizará la trazabilidad del 100% de las tuberías. Este trabajo será a cargo del contratista y no será objeto de abono alguno.

4. CONTROL DE CALIDAD

Tuberías de abastecimiento

Una vez instalada la tubería de abastecimiento se procederá a la prueba preceptiva de presión interior.

Para las pruebas de presión de redes de abastecimiento de agua se tomarán como referencia:

- P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua (O.M. 28-7-1974).
- UNE-EN 805 2000. Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.

NORMA UNE-EN 805:2000

La norma UNE-EN 805:2000 señala el tipo de pruebas y el modo en qué las mismas deben llevarse a cabo.

La longitud del tramo a probar no será en ningún caso superior a quinientos (500) metros.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba la presión de prueba según el siguiente cuadro:

PESTÁTICA $\leq$ 8 kg/cm ² .	PPRUEBA = 12 kg/cm ² .
8 kg/cm ² . $\leq$ PESTÁTICA $\leq$ 10 kg/cm ² .	PPRUEBA = 15 kg/cm ² .
PESTÁTICA > 10 kg/cm ² .	PPRUEBA = 1,5 PTRABAJO $\geq$ 15 kg/cm ² .

Si no resulta posible instalar el equipo de prueba en el punto más bajo del tramo de prueba, la presión de la prueba de presión debe ser la presión de prueba de la red calculada en el punto más bajo del tramo considerado, minorado con la diferencia de cota.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida.

En el caso de las tuberías enterradas, la zanja deberá estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo, deberá comprobarse que el interior de la conducción esté libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

Durante la realización de las pruebas no deberá haber personal en el tramo de prueba, ni se deberán continuar los trabajos en los tajos cercanos. Los manómetros deberán colocarse de modo que se permita la lectura de los mismos desde el exterior de la zanja.

La prueba de estanqueidad se dividirá en dos etapas:

- Prueba preliminar.
- Prueba principal de presión o puesta en carga.

La prueba de la tubería instalada se realizará según lo marcado en la norma UNE-EN 805:2000, la cual se describe a continuación, con la salvedad de que la presión de prueba será la marcada por la DO y la propiedad, esto es, 16 bares de presión en el punto más alto del tramo a probar.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de la presión máxima de diseño (MDP), se forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será:

- Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0,1 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

- Golpe de ariete estimado, el menor valor de:

$$STP = MDP + 0,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$STP = 1,5 \times MDP \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.), Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería. Las longitudes de estos tramos dependen, como se ha indicado, de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que la longitud máxima a probar no puede ser superior a 500 m.

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba
- La diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Las arquetas donde estén alojados los elementos hidráulicos deberán estar limpias y accesibles.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo, debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

Si el contratista decide tapar el 100% de las tuberías (sin dejar las campanas vistas), la localización de las posibles fugas que puedan aparecer durante la prueba de presión será a su cuenta y riesgo.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

Se colocarán dos manómetros, uno en cada extremo del tramo a probar o donde la dirección de obra considere oportuno para una mejor inspección de la prueba de presión. Se dejará una toma junto a los manómetros para que la dirección de obra o la propiedad puedan colocar su propio manómetro.

Será la propiedad quien decida en último lugar la metodología a utilizar para la realización de la prueba de presión.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

4.1 ETAPA PRELIMINAR.

PRUEBA PRELIMINAR

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de prueba, dejando abierto todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en la prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que se quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida, ya que el aire produce datos erróneos que podrían indicar fuga o en otros casos ocultar la presencia de pequeñas fugas. La presencia de aire reduce la precisión de la prueba a presión.

Se recomienda mantener llena de agua la tubería 24 horas, y un incremento de presión que no supere 1 kg/cm² por minuto hasta alcanzar la presión de prueba de la red.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

Si lo anterior no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida.

La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas. El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin de que durante la posterior etapa principal los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería de procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

La fijación de la duración de esta etapa preliminar es fundamental para el buen desarrollo de la posterior etapa principal. Deberá ser tal que logre por completo la estabilización de la tubería a que antes se hacía referencia.

4.2 ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA.

PRUEBA PRINCIPAL DE PRESIÓN O PUESTA EN CARGA

Se trata de un método de prueba de caída o pérdida de presión. Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de la presión de prueba de forma que el incremento no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos 1 hora. Al final de este periodo, al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

- 0,2 kg/cm² para los tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa y tubos de plástico (PVC-U, PRFV, PE).
- 0,4 kg/cm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa y fibrocemento, pudiendo incrementarse la caída de presión hasta 0,6 kg/cm² para éstos últimos.

Una vez alcanzada la presión de prueba, se mantiene durante al menos una hora y se mide la cantidad de agua que es necesario bombear para mantener dicha presión, la cual no debe exceder el valor calculado según la siguiente expresión:

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Donde:

$\Delta V_{\max}$ es la pérdida admisible (en litros).

V es el volumen del tramo de tubería en prueba (en litros).

ΔP es la caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son: 0,02 N/mm² en tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y, en su caso, PE; 0,04 N/mm² en tubos de hormigón sin camisa de chapa y fibrocemento.

E_w es el módulo de compresibilidad del agua, en N/mm². Se puede tomar un valor de $2,1 \times 10^3$ N/mm².

E es el módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm². Valores razonables serían los siguientes: en fundición $1,7 \times 10^5$ N/mm²; en acero $2,1 \times 10^5$ N/mm²; en hormigón $2 \times 10^4 - 4 \times 10^4$ N/mm²; en PVC-U 3.600 N/mm²; en PE 200 1.000 N/mm²; en PRFV $1 \times 10^4 - 3,9 \times 10^4$ N/mm².

ID es el diámetro interior del tubo, en mm.

e es el espesor nominal del tubo, en mm.

El valor 1,2 es el factor de corrección, que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería.

En lo que se refiere a las pruebas de presión establecidas por el PPTG del MOPU de 1974, son las siguientes:

a) Prueba de presión interior

Presión de prueba (p): $1,4 \times MDP$ (presión máxima de trabajo). El descenso de la presión admisible será el siguiente:

$$\sqrt{\frac{p}{5}}$$

La "p" en kg/cm². La duración de la prueba será de 30 minutos. Los tubos de hormigón y de fibrocemento se deberán tener previamente llenos de agua durante al menos 24 horas.

b) Prueba de estanqueidad

Presión de prueba: La presión máxima estática del tramo.

Pérdida de agua admisible (en litros) $K \times L \times ID$.

K es el coeficiente dependiente del material (0,25-0,4).

L es la longitud del tramo en prueba (en metros).

ID es el diámetro interior del tubo (en metros).

La duración de la prueba será de dos horas.

Una vez finalizadas de forma válida las pruebas de la conducción de agua, deberá procederse a la limpieza y desinfección de la tubería probada, para ello hay que efectuar las siguientes operaciones:

- Lavado de la tubería, mediante el vaciado del agua de prueba y un llenado adicional y su vaciado.

- Desinfección: Se efectuará introduciendo hipoclorito sódico o cálcico, bien en líquido o en pastillas, de manera que en el otro extremo de la tubería se obtengan 50 p.p.m. de cloro residual. Este residual debe mantenerse 24 horas y al cabo de los cuales la concentración mínima será de 10 p.p.m. Una vez se consiga éste propósito se enjuagará bien toda la tubería con agua potable, hasta conseguir que la concentración de cloro sea de 0.5 a 2 p.p.m.

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

- 0,02 N/mm² para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE.

- 0,04 N/mm² para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{\max} = 1,20 \times V \times \Delta p \times \left[\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Siendo:

- $\Delta V_{\max}$ pérdida admisible, en litros
- V volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
- Δp caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm², cuyos valores son:
 - 0,02 N/mm² tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y, en su caso, PE
 - 0,04 N/mm² tubos de hormigón sin camisa de chapa
- E_w módulo de compresibilidad del agua, en N/mm²
- E módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm²
- ID diámetro interior del tubo, en mm
- e espesor nominal del tubo, en mm
- 1,20 factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de compresibilidad del agua (E_w) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

- E_w 2,1 x 10³ N/mm²
- E fundición 1,70 x 10⁵ N/mm²
- acero 2,10 x 10⁵ N/mm²
- hormigón 2,00 x 10⁴ N/mm² - 4,00 x 10⁴ N/mm²
- PVC-U 3.600 N/mm² (corto plazo); 1.750 (largo plazo)
- PE 1.000 N/mm² (corto plazo); 150 (largo plazo)
- PRFV 1,0 x 10⁴ N/mm² - 3,9 x 10⁴ N/mm²

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

6. TRAZABILIDAD

+ El fabricante deberá garantizar la trazabilidad de cada uno de los tubos de diámetro inferior o igual a 900mm, para ello se emitirán los certificados que garanticen:

- Año, semana y día de fabricación.
- Lugar de fabricación.
- Trazabilidad completa de los tubos desde su fabricación hasta su colocación en zanja en obra.
- Trazabilidad de la tubería, referenciado con código y coordenadas x, y, z.

+ El fabricante deberá entregar por mediación del contratista los ensayos realizados a las tuberías en las diferentes fases de fabricación.

+ El contratista entregará los certificados de calidad emitidos por el fabricante junto con la recepción de las tuberías.

+ El contratista por medio del fabricante permitirá el acceso al personal responsable del control de calidad a las instalaciones de fabricación con el fin de marcar las tuberías en fábrica destinados a la presente obra.

+ No podrán instalarse en obra tuberías de diámetro inferior o igual a 900mm cuya trazabilidad no esté perfectamente garantizada y certificada.

+ El topógrafo del contratista deberá marcar todas las tuberías mediante un código, que enviará a la dirección de obra con las coordenadas x, y, z para garantizar su trazabilidad. Este trabajo será a cargo del contratista y no será objeto de abono alguno.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías se medirán y abonarán, según sus definiciones en el Cuadro de Precios Nº 1, por metros lineales realmente colocados.

En el precio de la colocación de tuberías se consideran incluidos los materiales y operaciones necesarias, tanto para la realización de las pruebas (tapones, contrarrestos, apuntalamientos, etc...) como de la limpieza y desinfección de tuberías. Asimismo, se incluye el coste de todas las operaciones de carga, transporte, descarga, acopio, instalación, ejecución de juntas de todas clases, incluidos los elementos accesorios para la formación de las mismas.

Asimismo, el precio de la tubería incluye cualquier operación que sea requerida para facilitar el acceso hasta la zona de colocación de la misma, incluso la apertura y cierre de pista y/o ejecución de accesos provisionales hasta la zanja correspondiente.

20.TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

DEFINICIÓN

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento y la arena empleada para la realización del mortero deben poseer certificado de conformidad CE, con el fin de asegurar su resistencia estructural, durabilidad, así como la limitación de elementos perjudiciales para la salud. El agua empleada para la realización del mortero interior debe ser potable conforme a la Directiva Europea 98/83/CE en conformidad con la norma UNE EN 545.

El recubrimiento exterior de los tubos es a base de aleación zinc-aluminio (400g/m²) y capa de acabado con 100 micras de epoxi color azul, o pintura acrílica en fase acuosa de 80 micras. El fabricante debe demostrar la conformidad del revestimiento con la norma UNE EN 545 y la eficacia de sus prestaciones a largo plazo. Esta definición abarca aparte de los propios tubos, accesorios, y juntas.

La estanqueidad se logra por compresión del anillo de junta entre dos elementos metálicos. La presión de contacto aumenta a medida que la presión interna crece, ya que las juntas de elastómero tienen un comportamiento autoclave.

El conjunto de materiales que entran en contacto con el agua potable, debe ser alimentario, conforme a las exigencias de la normativa vigente indicados en la Directiva 98/83/CE

Con el fin de mantener la integridad de los tubos y asegurar las propiedades tanto de los revestimientos exteriores como interiores, el fabricante se compromete a suministrar desde origen de fabricación de tubería de forma individual **sin realizar ningún tipo de anidamiento con tubos de diferente diámetro.**

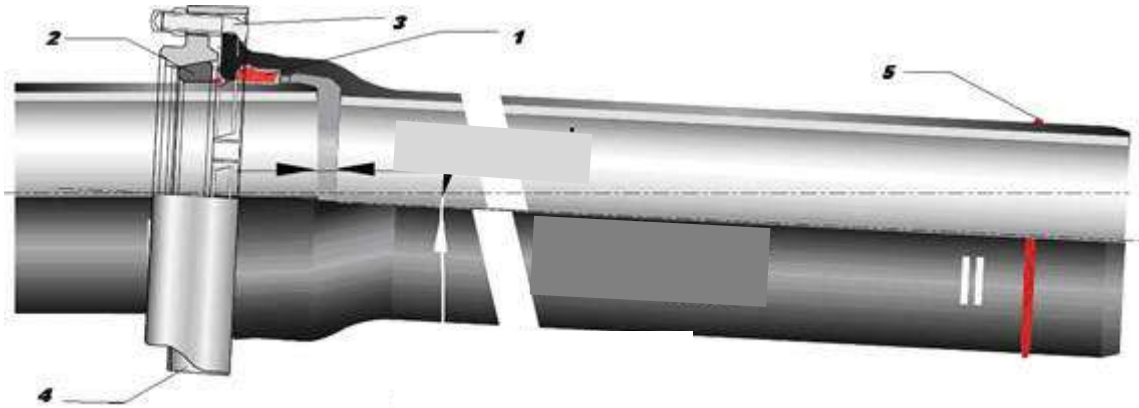
La tubería y accesorios de fundición dúctil deberán ser fabricados y suministrados por el mismo fabricante, siendo garantía de perfecta compatibilidad entre diseños de tubos y accesorios, según los ensayos de prestaciones a nivel de la unión que marca la norma UNE EN 545. Estos ensayos se realizan con la desviación angular máxima que marca el fabricante, por lo que será necesario presentar un certificado por tercera parte donde se indique la desviación angular, tanto de las uniones automáticas flexibles de los tubos como mecánica flexible de los accesorios, aplicada durante los ensayos de prestaciones y que debe coincidir con las prestaciones en obra de estas uniones.

Todos los tubos irán identificados de manera clara y con un marcado identificativo individual que permitirá la expedición de certificados con los resultados de controles de la fabricación correspondiente a estos tubos.

Tubería Acerrojada.

Las tuberías acerrojadas serán del mismo fabricante que las tuberías de fundición normales.

La estanquidad se consigue por la compresión radial del anillo de junta de elastómero Automática Flexible. La función de acerrojado se realiza por medio de un dispositivo mecánico independiente del de la estanquidad y que está formado por un cordón de soldadura realizado en fábrica y situado sobre el extremo liso del tubo. Un anillo de acerrojado con perfil exterior esférico, que realiza el apoyo sobre el cordón de soldadura. Una contrabrida y bulones mediante los cuales se realiza el bloqueo de la unión. Para una mayor prestación y seguridad de la instalación serán realizados con tubos de doble cámara que independizan la función de acerrojado de la de estanquidad.



- 1.- Junta de estanqueidad Automática flexible
- 2.- Anillo de acerojado
- 3.- Bulon
- 4.- Contrabrida
- 5.- Cordón de soldadura

NORMATIVA Y CAMPO DE APLICACIÓN

Las tuberías de fundición dúctil deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- UNE-EN 545:** Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 681-1:** Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- UNE EN 1092-2:** Bridas metálicas y sus uniones. Parte 2: Bridas de Fundición.
- UNE EN 9002:** Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.
- UNE EN ISO 14001:** Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- R.D.140/2003:** Productos de construcción en contacto con agua de consumo humano.
- ISO 8179-1:** Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.

Estas tuberías están especialmente indicadas en diámetros medios y grandes (generalmente de DN 400 a 1000) y en conducciones que deben soportar altas presiones o cargas externas.

PRESIONES MÁXIMAS

De acuerdo con la norma UNE EN 545:

Presión de funcionamiento admisible (PFA): Presión hidrostática máxima que un componente puede resistir de forma permanente en servicio. Con un máximo de 64 bar para los tubos de clase 40, y de 85 bar para los tubos de clase K9 y K10.

La presión de servicio admisible (PFA) se calcula según la siguiente fórmula:

$$PFA = (20 * e_{min} * R_m) / (D * S_r)$$

Donde:

- PFA** es la presión de funcionamiento admisible en bar.
 e_{min} es el espesor mínimo de la pared del tubo de fundición en mm.
 R_m es la resistencia mínima a la tracción de la fundición dúctil ($R_m > 420$ MPa)
D es el diámetro medio del tubo ($DE - e_{min}$) en mm.
DE es el diámetro exterior nominal en mm.
 S_r es un factor de seguridad de 3.

Presión máxima admisible (PMA): Presión máxima, incluido el golpe de ariete, que un componente puede soportar ocasionalmente en servicio.

La presión máxima admisible (PMA) es igual a 1,2 veces la PFA.

Presión de ensayo admisible (PEA): Presión hidrostática máxima que un componente recién instalado es capaz de soportar durante un periodo de tiempo relativamente corto, con objeto de asegurar la integridad y la estanqueidad de la conducción.

CLASIFICACIÓN, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DIMENSIONES

Los tubos deberán estar fabricados por colada por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanqueidad perfecta en la unión entre tubos.

Se debe modificar las tuberías adaptándolo a la nueva normativa, siempre y cuando el espesor de la tubería y las características no sean inferiores de la normativa 2007, respecto a la del 2010.

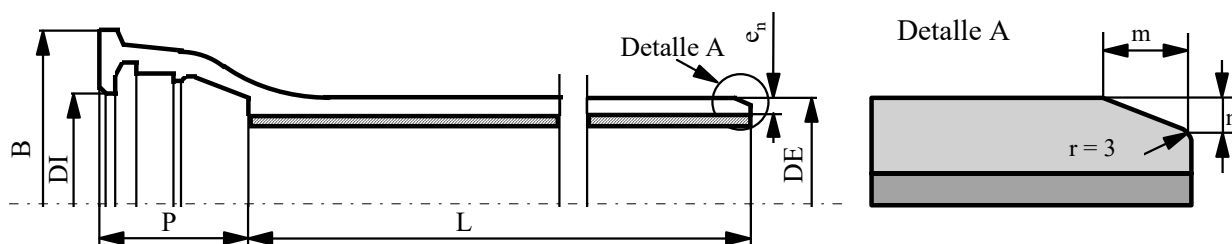
DN	COMPARATIVO CLASE K9		COMPARATIVO CLASE K7	
	ESPESOR METAL NOMINAL	EQUIVALENCIA CLASE C	ESPESOR METAL NOMINAL	EQUIVALENCIA CLASE C
80	6.00	C100	4.06	C40
100	6.00	C100	4.20	C40
125	6.00	C64	4.37	C40
150	6.00	C64	4.55	C40
200	6.30	C64	4.90	C40
250	6.80	C50	5.25	C40
300	7.20	C50	5.60	C40
350	7.70	C50	5.95	C30
400	8.10	C40	6.30	C30
450	8.60	C40	6.65	C30
500	9.00	C40	7.00	C30
600	9.90	C40	7.70	C30
700	10.80	C30	8.40	C25
800	11.70	C30	9.10	C25
900	12.60	C30	9.80	C25
1000	13.50	C30	10.50	C25

CLASIFICACION DE LAS CLASES DE PRESION							
ATENDIENDO A LA NORMA EN 545:2010	CLASE 20	CLASE 25	CLASE 30	CLASE 40	CLASE 50	CLASE 64	CLASE 100
RANGO DE PRESION (BAR)	20-24,9	25-29,9	30-39,9	40-49,9	50-63,9	64-99,9	? 100
ESPESORES DE LAS NUEVAS CLASES C. EN NEGRITA CLASES PREFERENTES DE USO SEGÚN LA NUEVA NORMATIVA							
DN	Diámetro exterior DE mm		Mínimo espesor de pared e mm				
	Nominal	Tolerancia	Clase 20	Clase 25	Clase 30	Clase 40	Clase 50
80	98	1/-2,7				3	3.5
100	118	1/-2,8				3	3.5
125	144	1/-2,8				3	3.5
150	170	1/-2,9				3	3.5
200	222	1/-3,0				3.1	3.9
250	274	1/-3,1				3.9	4.8
300	326	1/-3,3				4.6	5.7
350	378	1/-3,4			4.7	5.3	6.6
400	429	1/-3,5			4.8	6	7.5
450	480	1/-3,6			5.1	6.8	8.4
500	532	1/-3,8			5.6	7.5	9.3
600	635	1/-4,0			6.7	8.9	11.1
700	738	1/-4,3		6.8	7.8	10.4	13
800	842	1/-4,5		7.5	8.9	11.9	14.8
900	945	1/-4,8		8.4	10	13.3	16.6
1000	1048	1/-5,0		9.3	11.1	14.8	18.4

La tubería definida por el diámetro nominal (DN) y la clase de espesor de la tubería (K). El espesor del tubo se define por la fórmula y en ningún caso tendrán espesores menores a los mínimos establecidos en la normativa:

$$e = K (0,5 + 0,001DN)$$

Los valores más frecuentes de K son: 7 y 9 para los tubos con unión flexible y 12 para las piezas especiales. Las características geométricas de los tubos para la clase K9 se resumen en la siguiente figura y tablas:



DN (mm)	en (mm)	DE (mm)	DI (mm)	P (mm)	B (mm)
100	6	118	121	92	189
250	6,8	274	277	103	353
400	8,1	429	432	110	517

Todas las piezas especiales tienen como espesores mínimos los de la serie K-12.

En lo relativo a las presiones, su cálculo se realiza según lo contemplado en la Norma UNE EN-545. En la siguiente tabla se resumen para los diámetros más frecuentes, las presiones que puede alcanzar la tubería para la clase K9:

TUBERÍA CON JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE K 9

DN mm	R _t MPa	e _n mm	e _{min} mm	D _{ext} mm	D mm	PFA bar	PMA bar	PEA bar
100	420	6	4,7	118	113,3	116	139	144
250	420	6,8	5,2	274	268,8	54	64	69
400	420	8,1	6,4	429	422,6	42	51	56

ACCESORIOS CON ENCHUFE (EXCEPTO TES)

DN mm	PFA bar	PMA bar	PEA bar
100	100	120	125
250-350	50	60	65
400-600	40	48	53

ACCESORIOS CON BRIDAS PN10/PN16/PN25

DN mm	PFA bar	PMA bar	PEA bar
100	16/16/25	20/20/30	25/25/35
200-600	10/16/25	12/20/30	17/25/35

PFA: Presión de funcionamiento admisible; PMA: presión máxima admisible; PEA: presión de prueba en obra admisible.

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas ISO 2.531 y 4.179.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo de la Mancomunidad de Valdizarbe y con el Pliego para tuberías de abastecimiento de este proyecto, y los resultados deberán ser los expresados en el citado Pliego.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma ISO 2.531, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

REVESTIMIENTO INTERIOR

Todos los tubos serán revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de alto horno, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

El proceso de centrifugación tiene la ventaja de producir un mortero adherente con una superficie interior lisa. Las propiedades conseguidas con este revestimiento son las siguientes:

- Alta compacidad del mortero.
- Buena adherencia del cemento.
- Baja rugosidad superficial.

Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado son:

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
40-300	4	-1,5
350 - 600	5	- 2

El mortero de cemento presenta una superficie interior con una rugosidad muy baja, favoreciendo la circulación del fluido y reduciendo las pérdidas de carga. El revestimiento de mortero mantiene en el tiempo las prestaciones hidráulicas de la conducción (ausencia de depósitos).

Si bien el coeficiente de rugosidad de la fórmula de Colebrook de un tubo de dichas características es tan sólo de $k=0,03$, para el dimensionado de la red, con el fin de tener en cuenta las pérdidas de carga singulares de una canalización completa, se utilizará el valor de $k=0,1$.

El cemento interior protege la canalización y el agua potable. El revestimiento interior de mortero de cemento no actúa como una simple barrera, sino que protege la fundición mediante un mecanismo de pasivación; durante el llenado de la conducción, el agua se embebe poco a poco en el mortero de cemento, y se enriquece en elementos alcalinos, con lo que pierde toda eventual corrosividad cuando llega a tener contacto con la pared metálica.

Las pequeñas fisuras que pueden surgir por la retracción hidráulica, o incluso las aparecidas durante el transporte, almacenamiento o colocación, se colmatan tras la puesta en funcionamiento de la conducción bajo el efecto asociado a dos reacciones:

- El rápido hinchamiento del mortero de cemento durante el llenado.
- La lenta hidratación de los elementos constitutivos del cemento.

La Directiva Europea 98/83/CEE relativa a aguas destinadas a consumo humano fija los criterios de calidad de las aguas con la que se fabricará este revestimiento de mortero de cemento, siendo este aspecto de obligado cumplimiento. Las aguas agresivas o corrosivas constituyen una amenaza para la mayoría de los materiales con los que están en contacto, independientemente del origen de la agresividad, por entornos geológicos particulares, como resultado de un tratamiento, o por realizar recorridos demasiado largos en las canalizaciones. Se consideran aguas agresivas las que presentan un defecto en el equilibrio calcio-carbónico, y corrosivas, las de pH bajo (generalmente cuando el pH es inferior a 5,5). Cuando estas circunstancias se conocen o se sospechan, será necesario utilizar un revestimiento interior pasivo que permita al usuario beneficiarse de todas las propiedades de las canalizaciones de fundición dúctil, incluso en condiciones extremas.

REVESTIMIENTO EXTERNO

Los tubos se deberán revestir externamente con dos capas:

- A) Una primera con aleación Zinc-Aluminio: Metalización al arco eléctrico de un solo hilo de zinc-aluminio 85% Zn + 15% Al, depositándose como mínimo 400 gr/m².
- B) Una segunda de pintura epoxi azul: Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 100 µm, ó 80 con pintura acrílica en fase acuosa.

La metalización con zinc constituye una protección activa por la acción galvánica de la pila hierro-aleación.

El mecanismo del revestimiento mediante la capa de zinc-aluminio, es doble:

- Formación de una capa protectora estable. Una vez instalada la tubería, el zinc metálico se transforma lentamente en una capa densa, adherente, impermeable y continua de sales de zinc, constituyendo una verdadera pantalla protectora frente a la agresividad de los terrenos. El tapaporos permite la protección galvánica y la cicatrización, favoreciendo la formación de la capa protectora estable e insoluble de productos de conversión del zinc.
- Auto-cicatrización de las zonas rayadas. Una de las particularidades del revestimiento exterior con zinc es su capacidad para restaurar la capa protectora en aquellos lugares donde existen ralladuras locales de baja superficie.

Interior y exteriormente las piezas se deberán recubrir hasta diámetro 1200 mm, con barniz epoxi depositado por cataforesis de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a 70 µm. Independientemente de su aplicación, tanto si es por catforesis o no.

Desde un punto de vista medioambiental y sanitario, la capa de acabado en color azul de los tubos debe estar exenta de C.O.V y BPA.

UNIONES

La conexión de los elementos de la canalización se llevará a cabo mediante anillos de junta de elastómero que garanticen tanto la unión de los elementos como la estanqueidad entre ellos, serán conformes a la norma UNE EN 681-1 y el certificado de cumplimiento de esta norma debe ser expedido al fabricante de la tubería, que es el que suministra el conjunto del tubo y anillo.

La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo de junta de elastómero entre dos elementos metálicos:

- En las juntas mecánicas, se ejerce una presión axial con ayuda de una contrabrida y de bulones.
- En las juntas automáticas, se ejerce una presión radial.

La estanqueidad de una canalización, impidiendo la filtración de agua del terreno circundante al interior de la misma es fundamental, debido a que la entrada de agua procedente de la capa freática contaminada con bacterias daría lugar a que el agua se contaminase, inutilizándola para el consumo humano.

Las uniones entre tubos se realizarán mediante una junta automática flexible, compuesta por un anillo de elastómero situado en el alojamiento situado en el interior de la campana del tubo, que le confiere la estanqueidad. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe.

Para instalaciones donde se requiera que la tubería trabaje a tracción, el tipo de junta será acerrojada.

Para las uniones entre tubo y pieza especial o accesorio se utilizará una junta mecánica, en la que la estanqueidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior.

Para ciertos diámetros la unión de piezas a tubos podrá ser automática flexible, similar a la de los tubos (superior a DN 1100). Cuando las piezas lleven unión con brida, será conforme con la serie ISO y podrán ser móviles o locas.

Los elastómeros empleados deberán ser de EPDM (etileno-propileno) seleccionados para conservar inalterables en el tiempo sus características físico-químicas, garantizando así la estanqueidad de las conducciones.

El elastómero proporciona a las juntas de las canalizaciones de fundición dúctil, una flexibilidad que constituye un elemento más de seguridad en los trazados a través de terrenos poco consistentes o inestables.

Los anillos de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) deberán tener las siguientes características:

Dureza DIDC (Shore A)	66 a 75 (± 3)
Resistencia mínima a la tracción	9 MPa
Alargamiento mínimo a la rotura	200 %
Deformación remanente tras la compresión:	
durante 70 horas a 23 ± 2 °C	15 %
durante 22 horas a 70 ± 1 °C	25 %
Temperatura máxima de utilización	50 °

Las juntas de elastómeros conferirán a la canalización un comportamiento tipo cadena flexible, pero siempre dentro de los límites marcados por la desviación angular admisible en cada enchufe. Esta desviación, permite realizar curvas de gran radio sin la necesidad de emplear accesorios. A continuación se exponen las desviaciones angulares permitidas en las juntas, haciendo referencia a la desviación posible después de la instalación en un montaje alineado, según norma EN-545.

Juntas AUTOMÁTICA FLEXIBLE y MECÁNICA

Las uniones deberán tener una deflexión angular no inferior a:

- DN 40-300 mm: 3,5°
- DN 350-600 mm: 2,5°
- DN 700-2000 mm: 1,5°

La desviación angular máxima admisible en las juntas será la siguiente:

- DN ≤ 300 mm: 5°
- DN 350-1.00 mm: 4°

COMPORTAMIENTO DE LAS JUNTAS

Las canalizaciones no deberán presentar ninguna fuga, para lo cual se someterán a los siguientes ensayos especificados por la Norma UNE 545-2002:

Ensayo	Presión de ensayo	Duración ensayo	Resultado ensayo
Presión hidrostática interna positiva	(1,5 PFA + 5) bar	2 h	Ninguna fuga visible
Presión interna negativa	-0,9 bar	2 h	Var. Max. Presión: 0,09 bar
Presión hidrostática externa positiva	2 bar	2 h	Ninguna fuga visible
Presión hidráulica interna cíclica	Entre PMA y (PMA - 5) bar	24.000 ciclos	Sin fuga visible

JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE PARA TUBOS

La estanqueidad se logra por compresión del anillo de junta alojado en una pista dentro del enchufe al soportar la compresión radial producida al introducir el extremo liso del tubo siguiente.

Son de absoluta fiabilidad en baja y alta presión; la presión de contacto entre el elastómero y la fundición aumenta cuando la presión interior aumenta, de forma que la junta AF tiene un comportamiento autoclave.

En un ensayo destructivo por presión el tubo debe estallar antes de que aparezca ninguna fuga en la junta.

Admite desviaciones angulares y tiene un juego axial importante, es especialmente indicada para terrenos poco estables y para modificar modificaciones de trazado para evitar obstáculos.

Tiene discontinuidad eléctrica.

JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE ACERROJADA:

El anclaje se consigue en el exterior del enchufe.

El anclaje se realiza en un elemento dispuesto en el extremo liso del tubo, un cordón de soldadura. En dicho cordón apoya una arandela y una contra brida que se fija al perfil exterior del enchufe con bulones especiales.

Condiciona la presión PFA.

JUNTA MECÁNICA PARA ACCESORIOS

En la junta mecánica se logra la estanqueidad por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero, mediante una contrabrida apretada con bulones de fundición.

Se recomienda el montaje de la junta mecánica cuando las dificultades de la obra imponen un montaje manual, ya que no requiere ningún esfuerzo de enchufado. La orientación y puesta en obra de los accesorios se realiza antes del apriete de los bulones, admitiendo desviaciones angulares y juegos axiales. Por ser desmontable se recomienda para los casos en los que hay que realizar posibles intervenciones posteriores.

APOYOS Y CONTRARRESTOS

Todo sistema de canalizaciones que transporta un fluido a presión está sometido a fuertes tensiones y empujes, que aparecen en los extremos, en los cambios de dirección, en las reducciones de diámetro... Para evitar riesgos de desenchufado, es preciso contrarrestar estos esfuerzos, bien instalando macizos de anclaje de hormigón, bien acerojando el sistema de canalizaciones.

IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Cada uno de los tubos llevarán directo de fundición y localizado en el fondo del enchufe las siguientes marcas:

- Diámetro nominal
- Identificación del fabricante
- Tipo de enchufe
- Año de fabricación
- Identificación de fundición dúctil
- Clase de espesor de tubería (necesario si es diferente de K9)

El marcado de la semana de fabricación irá directo de fundición o punzonado en frío según los diámetros. En pequeños diámetros podrá indicarse en un número de tubos de los que forman el paquete.

En el caso de los accesorios, todas las piezas llevan de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal	60 - 1800	Año	dos cifras
Tipo de unión		Ángulo de codos	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Material	GS	Bridas	PN y DN
Fabricante			

CONTROL DE RECEPCIÓN

Se controlará la recepción en la obra de los materiales, en una frecuencia de cada 20 ud./lote. Se controlará que los tubos están claramente identificados y que a no presentan ninguna imperfección visible.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

CONTROL DE CALIDAD

Todos y cada uno de los tubos o accesorios deberán ser sometidos individualmente en fábrica a una prueba de presión interior. Además, deberán ser productos conformes en cuanto a la normativa vigente, tanto española, como europea como internacional, cumpliendo las siguientes Normas:

Especificación	Norma Española o Europea	Norma internacional
Condiciones y métodos de ensayo	EN 545-2010	ISO 2531
Revestimiento interior en mortero de cemento	EN 545-2010	ISO 4179
Revestimiento exterior de zinc de los tubos	EN 545-2010	ISO 8179-1
Anillos de junta. Especificación de materiales	EN 681-1	ISO 4633

Además, los materiales utilizados que estarán en contacto con el agua (mortero de cemento, otros revestimientos, elastómeros, pasta lubricante...) deberán disponer de un Certificado de Conformidad Sanitario y ser conformes a las disposiciones vigentes.

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en las Normas ISO 2.531 y 4.179 para este tipo de tuberías. Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La D.O. escogerá al azar unos tubos del lote (200 ud./lote) a los cuáles les realizará las pruebas que se citan a continuación, y aquellos tubos que a juicio de la D.O. no superen las pruebas serán rechazados, pudiendo rechazar igualmente la totalidad del lote si la D.O. así lo estimara oportuno:

ANÁLISIS METALGRÁFICO:

- Masa de revestimiento de aleación zinc-aluminio y espesor de pintura exterior, según apartados 6.6 y 6.7 UNE EN 545.
- *Espesor del recubrimiento interior de mortero, según apartado 6.8 UNE EN 545.*
- *Dureza Brinell, según apartado 6.4 UNE EN 545*
- Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, según apartado 6.3 UNE EN 545
- Se medirá el espesor de fundición a lo largo de toda la longitud del tubo, con una separación de 0,5 metros como máximo.

CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo, podrá rechazarlas.

En el caso de no conformidades con el contratista, se volverá a analizar toda la documentación obtenida y si la Dirección Facultativa así lo considera, será rechazado.

CONTROL DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD

Se realizarán pruebas de presión y estanqueidad de las redes de abastecimiento en el 100% de los tubos instalados, estando incluido en el precio de cada partida.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por metro lineal realmente instalado según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la D.O. y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1; entendiéndose incluidos en el precio que se asigne al metro lineal de tubería el coste de todas las operaciones de carga, transporte (a obra y desde los lugares de acopio a los tajos), descarga, trasiego, acopio, instalación, nivelación, cortes necesarios, perfilado de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, ejecución de juntas de todas clases, incluidos los elementos accesorios para la formación de las mismas y acople de las tuberías.

Asimismo el precio de la tubería incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanqueidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas, así como cualquier operación que sea requerida para facilitar el acceso hasta la zona de colocación de la tubería, incluso la apertura y cierre de pista y/o ejecución de accesos provisionales hasta la zanja correspondiente.

La medición de las tuberías se efectuará directamente sobre las mismas una vez instaladas. Se medirá la línea del eje.

21.TUBOS DE POLIETILENO

DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la norma UNE 53.133 en lo relativo a tuberías de alta densidad en las reposiciones de conducciones a presión y la Norma UNE 53.131 para tuberías de baja densidad para la ejecución de desvíos provisionales y acometidas domiciliarias.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas UNE 53.133 (Tuberías de alta densidad) y UNE 53.131 (Tuberías de baja densidad).

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán bobinas de 100 m de longitud para diámetros de 25,32 y 40 mm y de 50 m para diámetros de 50 y 63 mm. Para diámetros mayores, serán cañas de 12 m.

Los tubos tendrán una presión de trabajo de 10 atmósferas.

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso específico	Mayor de 0,940 gr/cm ³
Coefficiente de dilatación lineal	2 – 2,3 a 10°C
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100°C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín.
Módulo de elasticidad (2 grados)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm ²
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual 190 kg/cm ²
Alargamiento en rotura	No inferior a 150%

Asimismo, el material de las tuberías de polietileno de baja densidad eberá ajustarse a los siguientes parámetros:

Peso específico	Mayor de 0,940 gr/cm ³
Coefficiente de dilatación lineal	2 – 2,3 a 10°C
Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100°C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín.
Módulo de elasticidad (2 grados)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm ²
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual 190 kg/cm ²
Alargamiento en rotura	No inferior a 350%

Deberá estar provista del correspondiente certificado de Marca de Calidad de Plásticos españoles, emitida por la Asociación Española de Industrias de Plásticos.

Cada partida de polietileno traerá consigo un certificado de garantía del fabricante.

El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando queden expuestas a la luz solar.

Se emplearán las calidades, timbrajes, diámetros especificados en este Proyecto.

Las piezas especiales que se empleen con la tubería de polietileno serán del mismo material o de otro para los diámetros y presiones correspondientes a las tuberías en los que se instalen.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos. Deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Los modelos de dichos elementos se someterán a la autorización previa y expresa de la Dirección Facultativa sin la cual no será aceptada su instalación.

CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad y UNE 53.131 para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Los tubos deberán llevar el siguiente marcado mínimo, que deberá ser fácilmente legible sin aumento:

- Nombre del fabricante y/o marca comercial.
- Material de la tubería y clase del tubo.
- Diámetro exterior nominal DN y espesor de la pared, en, en mm (DNx en).
- Presión Nominal, PN.
- Coeficiente global de diseño, C.
- Fecha de fabricación, en cifras o código, ciudad de fabricación.
- Número de línea de extrusión.
- Referencia a la Norma pr ISO 16422.

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE. ELECTROSOLDADURA

En todo lo referente a transporte de los tubos, montaje, juntas y demás trabajos relativos a la instalación de la tubería se cumplirá lo prescrito en el Pliego de Condiciones Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

En el caso de la tubería de polietileno, esta deberá desenrollarse tangencialmente del carrete y no en espiral. Se tenderá procurando una alineación ondulada y no rectilínea.

Una vez rasanteado el fondo según proyecto y libre de materiales sueltos e irregularidades en la base se dispondrá una cama de acuerdo a lo especificado en Planos o Memoria, sobre la que se colocará la tubería con ayuda de los medios mecánicos apropiados (grúa, tractel, etc.) Se pondrá especial cuidado en no dañar la tubería, por lo cual no se aplicarán directamente sirgas a su superficie.

La tubería una vez colocada, deberá ser nivelada tubo a tubo y corregidas las irregularidades en planta y alzado si las hubiera.

La máxima desviación angular permitida entre tubos será la indicada por el fabricante y se atenderá a las especificaciones en cada tubo en los planos o indicaciones de la Dirección Facultativa.

Inmediatamente a la colocación de la tubería se efectuará un relleno parcial de la zanja, de forma que se cubra la zona central de los tubos dejando libres las uniones, todo ello para impedir una posible flotación. Caso de producirse ésta por incumplimiento de lo aquí estipulado, deberá el Contratista reparar la situación a su costa.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas que se utilicen serán sometidas a tratamiento contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

El Contratista adoptará todo tipo de precauciones para impedir la entrada de objetos o animales en el interior de la conducción, siendo el único responsable de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de esta prescripción.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas de presión interior y estanqueidad.

Antes de ser puesta en servicio la tubería será sometida a un lavado y tratamiento de depuración bacteriológica adecuada. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación sino para facilitar estas operaciones.

Pruebas, tuberías y piezas especiales de agua potable

Una vez colocadas las tuberías y antes de rellenar la zanja se realizarán las pruebas de estanqueidad o exfiltración con agua o presión.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas, así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Las prestaciones del Contratista descritas en el apartado anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

La longitud del tramo a probar cada vez será decidida por la Dirección Facultativa y estará comprendida a título orientativo entre 250 y 500 ml. y antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

La tubería se someterá a 1,4 veces la presión estimada máxima de servicio, no permitiéndose al cabo de una hora una pérdida superior a la raíz cuadrada de la quinta parte de la presión de servicio.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, Tes, ...) y acople de las tuberías.

Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas, así como cualquier operación que sea requerida para facilitar el acceso hasta la zona de colocación de la misma, incluso la apertura y cierre de pista y/o ejecución de accesos provisionales hasta la zanja correspondiente.

El abono de las piezas especiales podrá ser bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o D. O., a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios Nº 1, o bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso, incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

22.TUBOS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

Serán de aplicación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. núm. 228 del 23 de septiembre de 1.986), siempre que no contradiga el presente pliego.

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras

cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción de Hormigón Estructural para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA

Características del Material

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 30 MPa a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la EHE.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón en masa de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m²) hasta diámetros nominales iguales o inferior a 600 mm. Para diámetros mayores, se utilizarán tubos de hormigón armado.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro.

Tubos de hormigón en masa, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m ²
300	2.700
350	3.150
400	3.600
500	4.500
600	5.400

Tolerancias en los diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	300-400	500	600
Tolerancias (milímetros)	± 4	± 5	± 6

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

Longitudes

La longitud de los tubos será de dos metros (2 m).

Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al 2% de la longitud, en más o en menos.

Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

Espesores

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que la corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

Tolerancias en los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5% del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros.

TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Características del material

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que el empleado en los tubos de hormigón en masa.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Tipos de tubos

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C, (Valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 kp/m²) para diámetros nominales superiores a 600 mm. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm se utilizarán tubos de hormigón en masa.

En la tabla siguiente figuran las cargas lineales equivalentes, expresadas en kilopondios por metro lineal, para cada diámetro.

Tubos de hormigón armado, clasificación	
Diámetro nominal milímetros	Serie C 9.000 kp/m ²
700	6.300
800	7.200
1.000	9.000
1.200	10.800
1.400	12.600
1.500	13.500
1.600	14.400
1.800	16.200
2.000	18.000
2.200	19.800
2.400	21.600
2.500	22.500

Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señala la siguiente tabla:

Tolerancias de los diámetros interiores			
Diámetro nominal (milímetros)	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias (milímetros)	± 7	± 8	± 10

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

Longitudes

No se permitirá longitudes inferiores a 2 m.

Tolerancias en las longitudes

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores a 1% de la longitud en más o en menos.

Desviación de la línea recta

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al 5‰ (5 por mil) de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Espesores

Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo.

Tolerancia de los espesores

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

5% de espesor del tubo que figura en el catálogo.

3 milímetros.

CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

GENERALIDADES

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el siguiente párrafo: "Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Proyecto o, en su caso por el Director de Obra.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Lotes y ejecución de las pruebas

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de la Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos del apartado anterior por ese orden precisamente.

Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos serán:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal

Dichos ensayos se realizarán de la manera indicada en el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los de Saneamiento de Poblaciones.

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son:

- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de flexión longitudinal.

Dichos ensayos se realizarán igual que para los tubos de hormigón en masa.

TRANSPORTE, MANIPULACION Y RECEPCION

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que éstos sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba.

Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

MEDICIÓN Y ABONO

En el precio que se asigne al metro lineal de tubería queda comprendido el coste de todas las operaciones de carga, transporte, descarga, acopio, instalación, ejecución de juntas de todas clases, incluidos los elementos accesorios para la formación de las mismas.

Asimismo, el precio de la tubería incluye cualquier operación que sea requerida para facilitar el acceso hasta la zona de colocación de la misma, incluso la apertura y cierre de pista y/o ejecución de accesos provisionales hasta la zanja correspondiente.

La medición de las tuberías se efectuará directamente sobre las mismas una vez instaladas. Se medirá la línea del eje.

23.TUBOS DE P.V.C.

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

TUBOS DE P.V.C. EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Los tubos de P.V.C. serán de color gris, pared compacta, Serie 20 (SDR 41), Presión Nominal PN6, según norma UNE-EN 1456:2002 y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m., el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma y los diámetros exteriores admitidos varían entre 160 y 500 mm (ambos inclusive).

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación, indicando los valores exigidos en la citada Norma ASTM D1784 y los métodos. de ensayo correspondientes.

Parámetro	Valor exigido	Norma ensayo
Resistencia al impacto	34,7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48,3 Mpa	ASTM-D638 con probetas tipo I
Temperatura de deformación	70	ASTM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por la Mancomunidad de Valdizarbe.

Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES A PRESION

Las tuberías de P.V.C., con presión, se ajustarán a lo que se dispone en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.112, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Tubería de impulsión de PVC-U

La tubería de impulsión dentro del pozo será de PVC-U (endurecido) y cumplirá la norma DIN 8061 M todas las exigencias de calidad para tuberías de PVC endurecido (alta resistencia).

Estará garantizada para uso alimentario y no transmitirá al agua sustancias orgánicas. El material será resistente a ácidos diluidos y lixiviados.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado se comprobará los parámetros que se detallan a continuación:

Perímetro	Valor exigido	Abono de ensayo
DENSIDAD	1,4 gr/cm ³	DIN 53479
Módulo de elasticidad	2.500-3.000 N/mm ²	DIN 53457
Resistencia a la tracción	45-55 N/mm ²	DIN 53455
Resistencia al choque	MÁX. 10% ROTURA	DIN 53453

Resistencia entalladura al choque a 23°C	5-10 kJ/m ²	DIN 53453
Temperatura de ablandamiento s/Vicat	80°C	DIN 53460 B

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio homologado y aceptado por la Dirección de Obra.

Las tuberías se unirán con bridas de plástico, cuyas dimensiones cumplirán la norma DIN 2501. Las bridas estarán dotadas de muestras para alojar por un lado el cable de sondeos y por otro el cable correspondiente a la acometida eléctrica de la bomba.

Tanto las tuberías como las bridas tendrán una presión nominal de 16 bares. El diámetro interior de la tubería será de 80 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida nominal	Diámetro exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro interior mínimo mm	Longitud mínima de embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60
50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida nominal	Diámetro exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,5
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima (cm ² /m)
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

- Estrecho $0,8 \pm 0,2$ mm
- Medio $1,2 \pm 0,2$ mm
- Ancho $1,7 \pm 0,3$ mm

Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

TUBOS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

El tubo será de la serie de color gris rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.332.

TUBOS DE P.V.C. EN CONDUCCIONES A PRESION

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetro exterior y espesores según la tabla adjunta.

DIAMETROS Y ESPESORES DE TUBOS DE PVC (mm) EN PRESION				
Φ exterior	PN 4	PN 6	PN 10	PN 16
63	-	1,9	3	4,7
75	-	2,2	3,6	5,6
90	-	2,7	4,3	6,7
110	-	3,2	5,3	8,2
125	-	3,7	6	9,3
140	-	4,1	6,7	10,4
160	3,2	4,7	7,7	11,9
200	4	5,9	9,6	14,8
250	4,9	7,3	11,9	18,5
315	6,2	9,2	15	23,4
355	7	10,4	16,9	26,3
400	7,9	11,7	19,1	29,7
500	9,8	14,6	23,9	-

El tubo será de la serie de color verde rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.112.

CONTROL DE RECEPCION

MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coefficiente de dilatación térmica	De 60 a 80x10 ⁻⁶ °C	UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79 °C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo	28.000 kp/cm ²	Del diagrama tensión - deformación del ensayo a tracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 kp/cm ²	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Absorción de agua, máxima	40 g/m ²	UNE 53112/8	En prueba a presión hidráulica interior
Opacidad máxima	0,2%	UNE 53039/55	

Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min.) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiera, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la primera clase serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

TUBERIAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

TUBERIAS DE PVC EN PRESION DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante, pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

EJECUCIÓN

Lecho o asiento de los tubos

Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.

La ejecución del hormigón de limpieza se hará de forma simultánea con la excavación, de modo que la capa del cimientto mantenga sus condiciones portantes. El incumplimiento de este punto que cause deterioros del cimientto de la excavación ocasionará la necesaria sustitución del terreno que no será de abono.

Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular. En los lugares que sea conveniente la Dirección de Obra podrá sustituir los hormigones de asiento por material granular seleccionado, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto, siendo abonable solamente la obra realmente ejecutada.

Montaje de los tubos

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m, siendo 100 m la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua ó aire, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección de Obra presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección de Obra con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad.

Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, colocación de la junta de goma y acople de las tuberías.

Asimismo, incluye la parte proporcional de limpieza, desinfección y pruebas de estanquidad a presión, con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas, así como cualquier operación que sea requerida para facilitar el acceso hasta la zona de colocación de la misma, incluso la apertura y cierre de pista y/o ejecución de accesos provisionales hasta la zanja correspondiente.

El abono de las piezas especiales podrá ser bien por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o D. O., a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios Nº 1, o bien incluido como parte proporcional en el precio por metro lineal de tubería.

El criterio será el aplicado en el Presupuesto de la obra. En cualquier caso incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería.

24. PIEZAS ESPECIALES

PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Normativa

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
- Norma UNE 1902191 Tubos y piezas especiales y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

Características

Las piezas especiales de fundición dúctil serán del mismo fabricante que la tubería. Serán cincadas e irán revestidas interiormente con mortero de cemento y barnizadas exteriormente con resina epoxi.

Pueden ser de extremos de enchufes o de bridas.

Las de extremos de enchufe llevarán junta tipo mecánica.

Este tipo de junta une un extremo liso con un enchufe. La estanqueidad se obtiene por medio de la compresión axial de un anillo de junta de elastómero situado en el enchufe, presionado por medio de una contrabrida móvil apretada por bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe (en el resalte de la campana en su parte exterior). Tanto los bulones como la contrabrida serán de fundición dúctil.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

Para los bulones de 22 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 12 Kgm.

Para los bulones de 27 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 30 Kgm.

Las piezas de bridas se unen por interposición entre las dos bridas de una arandela de estanqueidad plana, que se comprime por el apretado de los bulones, cuyas dimensiones y número varía según el diámetro de la conducción y la presión de servicio. Al igual que en la junta mecánica los bulones son de fundición dúctil.

Los tornillos serán bicromatados o de calidad superior, con arandelas a ambos lados, de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida.

Las juntas serán de PVC o Plásticas (etileno-propileno) de dimensiones apropiadas según DN y PN de la brida.

En aquellas juntas de bridas que vayan a quedar enterradas, o bajo otras condiciones agresivas, deberá ser protegida su tornillería de amarre mediante envoltura realizada con "cintagrasa".

Las bridas pueden ser de cuatro tipos en función de la presión: PN 10, PN 16, PN 25 y PN 40 según la norma UNE EN 1092:1998.

Sin embargo, se ha podido agrupar varios tipos de bridas, o de plantillas de taladro, para diferentes presiones en función del diámetro, y queda como sigue:

Diámetros nominales DN	Identidad forma de brida	Identidad plantilla de taladro
40 y 50	PN16-25	PN 10-16-25-40
60 y 65	PN 10-16 / PN 25-40	
80	PN 10-16-25	PN 16-25
100 a 150	PN 10-16	PN 10-16
200 a 500	PN 16-25	

Para todas las piezas la presión de estanqueidad viene dada por:

Diámetro nominal DN	Presión control estanqueidad bar
40 a 300	26
350 a 600	16
700 a 2000	10

Y las presiones máximas, de trabajo sin tener en cuenta las sobrepresiones, son las siguientes:

DN	bar
60 - 300	40
350 - 1200	25

La Norma estipula que todas las bridas PN 10 pueden ser utilizadas en canalizaciones con enchufes, hasta presiones de 15 bares.

Junta acerrojada Automática Flexible; el anclaje se consigue en el exterior del enchufe. El anclaje se realiza en un elemento dispuesto en el extremo liso del tubo, un cordón de soldadura. En dicho cordón apoya una arandela y una contrabrida que se fija al perfil exterior del enchufe con bulones especiales.

Todas las piezas especiales deberán dotarse de los anclajes y contrarrestos que sean necesarios.

Los análisis y criterios de aceptación de las piezas especiales serán análogos a los de la tubería.

PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE POLIETILENO

Todas las piezas especiales se anclarán con dado de hormigón HM-20 ó HA-25.

Las piezas especiales de polietileno tendrán una presión nominal de 10 atmósferas.

Normativa

- Roscas según UNE 19009 ISO R - 7, UNI 338, DIN 2999
- Bridas según UNE 19 153, ISO 2084, UNI 7442, DIN 8063

Características

Serán de la marca Jimten, de la gama "Fitting Gama 55" o similares.

Funcionarán con tubos de polietileno de alta o baja densidad, fabricados según la Norma UNE 53 131.

Los materiales empleados serán:

- Cuerpo PP (polipropileno)
- Tuerca PP / Anillo cónico dentado: PPO
- Arandela: PPO / Junta Tórica: NBR (caucho nitrilo)

La presión nominal será de 16 bar para las piezas de diámetros comprendidos entre 16 y 63 mm., y de 10 bar para piezas de diámetros 75 a 110 mm.

Los análisis y criterios de aceptación de las piezas especiales serán análogos a los de la tubería.

PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE PVC

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de tubería de PVC.

Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas.

En cualquier caso serán de Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Presión Nominal PN6 y color gris y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra.

Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garantice su estanquidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

MEDICIÓN Y ABONO

Todas las piezas especiales como codos, tes, conos de reducción, etc., se abonarán una vez probados a los precios correspondientes indicados en el cuadro de precios nº 1, que incluyen carga, transporte, descarga, acopio, transporte desde el lugar de acopio hasta el tajo, colocación, medios auxiliares, juntas, tornillería bicromatada, parte proporcional de limpieza y desinfección, pruebas de estanqueidad y modificaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas.

En aquellos casos en los que los precios de los codos, tes de derivación, piezas de unión a los distintos elementos hidráulicos, reducciones y manguitos en arquetas, se señale en el presupuesto de proyecto que se encuentran incluidos como parte proporcional del metro lineal de tubería del diámetro correspondiente, los precios de las mismas se considerarán incluidas en el metro lineal de tubería correspondiente (incluyendo el precio todas las operaciones señaladas en el párrafo anterior).

25.TORNILLERÍA

La tornillería empleada en las uniones, embridadas o no, de todos los componentes e instalaciones comprendidas en la calderería el proyecto, serán de acero inoxidable, el resto de tornillería será bicromatada.

El número de tornillos y su tipo será el adecuado según normas DIN de bridas a atornillar.

Su valoración se encuentra incluida en las piezas que une, ya sean válvulas, carretes o piezas especiales, según metro lineal de tubería o kilogramo de calderería o acero en perfiles.

26.PATES

Los pates que se han de colocar serán de polipropileno con alma metálica de 12 mm. Habrán de cumplir la norma ASTM.C-478 y métodos de ensayo según norma ASTM.C-497, y han de resistir las siguientes cargas:

Horizontal	1800 N	184 kp.
Vertical	3600 N	367 kp.

La fijación del pate se conseguirá mediante el taco estriado que incorporará el propio pate.

27.ARQUETAS PREFABRICADAS

DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro y limpieza de las diversas instalaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B 500 S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por unidad ejecutada según cuadro de precios Nº1 y características descritas. Podrán ser de abono igualmente suplementos a estas para mejoras u otros elementos necesarios, según cuadro de precios Nº1.

28.PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO PARA ARQUETAS

DEFINICIÓN

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, y en su conjunto forman arquetas o pozos de registro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:

- Hormigón HA-35
- Armadura B500 S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

El material y características geométricas de las juntas cumplirá con las especificaciones recogidas en el presente Pliego para elementos análogos.

REGISTROS PREFABRICADOS

EJECUCIÓN DE REGISTROS PREFABRICADOS

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma C478M-80, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán constituidos por los siguientes elementos (cuyas dimensiones se definen en planos):

Pieza de fondo que deberá tener incorporados los pasamuros sobre los que se acoplarán las tuberías del mismo material.

Elementos cilíndricos intermedios.

Elementos superiores de reducción

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren la total estanqueidad tanto interior como exterior, el modelo de junta será F114 de Forsheda.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta adoptada (F910 de Forsheda). La superficie que delimita los agujeros será completamente lisa con el fin de que se pueda asegurar la estanqueidad.

Medición y abono

Se medirán por unidad que incluye el módulo base y módulos añadidos cilíndricos o cónicos realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye el suministro y todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanqueidad para el colector y ramales que acometen al pozo de registro, igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego, así como la ejecución de la media caña con hormigón HM-20, y el asiento de la pieza sobre hormigón de limpieza.

REGISTROS PREFABRICADOS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

ELEMENTOS PREFABRICADOS

En el elemento base deberán ejecutarse los taladros y juntas de goma definidos en listado de materiales con las dimensiones indicadas en ellos.

El elemento base del pozo de registro se asentará en toda la superficie de su base sobre un lecho de material granular (gravilla 5-8 mm.) u hormigón HM-20 de 12 cm. de espesor.

Deberá quedar a una cota tal que el eje de sus orificios coincida con el eje de las tuberías que acometen.

Quedará perfectamente aplomado para lo cual y en el caso de pendientes de los colectores que acometen sean superiores al 5%, se ejecutará la bancada o cuna del pozo con esta pendiente. De esta forma el trazado en alzado del colector presentará un cambio de pendiente a la entrada del pozo y otro a la salida.

Para la ejecución de la cuna o bancada se emplearán encofrados flexibles que permitan radios tales que den continuidad al colector a través del pozo, siendo su sección la definida en Planos. Una vez encofrado se procederá al hormigonado de la cuna con hormigón HM-20.

Efectuando el desencofrado se procederá a la formación de la media caña de la cuna con mortero rico en cemento, siendo su acabado pulido al temple con cemento.

El precio de la cuna y el del asiento está incluido en el suministro y colocación del módulo base del pozo de registro.

Los elementos recrados y conos se montarán sobre el elemento base, intercalando entre ellos juntas de goma que garanticen la estanqueidad del conjunto.

La tolerancia en el desplome del pozo será inferior al 0,5 por mil de su altura.

LIMITACIONES DE PERFORACIONES EN POZOS DE REGISTRO

A efectos de salvaguardar la estructura resistente en pozos de registro, las perforaciones realizadas para las incorporaciones de colectores y acometidas a pozos referidas en el artículo anterior, se limitarán en su número y diámetro al cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

$P < 0,75 B$

$S > 20 \text{ cm.}$

P = Suma del diámetro de las perforaciones realizadas en el pozo de registro, medidas en el paramento exterior de la banda de 1,20 m. de altura más desfavorable.

B = Perímetro exterior del pozo de registro

S = Separación entre perforaciones contiguas, medida en el paramento exterior

El diseño de la red es igualmente aplicable en el caso de ser excesivo el número de acometidas, debiéndose agrupar éstas mediante la ejecución de un nuevo ramal situado en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

De cualquier manera, estos elementos deberán cumplir las homologaciones dictadas por la Propiedad.

29.TAPAS DE FUNDICION, MARCOS Y REJILLAS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición dúctil los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) contruidos con aleación de hierro - carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cubrición o de cierre análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de **fundición dúctil** y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo y leyenda, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste, tal y como queda reflejado en los planos de detalle correspondientes.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo, mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no sean suministrados por la Mancomunidad de Valdizarbe:

Tapas de registro abatibles: normalizadas por la Mancomunidad de Valdizarbe, deben cumplir los requisitos siguientes:

- Tapas circulares de paso libre de 600 mm.

- Características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Tn.
- Diseño que asegure el autocentrado y la estabilidad de la tapa, ya sea un dispositivo de acerrojamiento mediante apéndice elástico solidario a la tapa, sin soldadura ni otro tipo de unión u otro aprobado por la Mancomunidad de Valdizarbe.
- Tapa exterior articulada abatible mediante charnela sin holgura lateral, provista de 2 topes de posicionamiento en la periferia de la tapa a ambos lados de la charnela.
- Junta de insonorización de polietileno.
- Revestimiento del marco y tapa con pintura bituminosa negra.
- Los marcos deberán tener un mínimo de 4 tacos de anclaje metálicos y tornillos M-12 para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

Tapas de registro hidráulicas: Normalizadas por la Mancomunidad de Valdizarbe, deben cumplir los requisitos siguientes:

- Tapas cuadradas de paso libre 40x40, 50x50, 60x60 cm.
- Características del tipo C-250 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 25 Tn.
- Tapa exterior articulada mediante ranura en marco con 2 topes de posicionamiento y extraíble.
- Dispositivo de cierre hidráulico.
- Revestimiento del marco y tapa con barniz epoxi negro.
- Fijación a la arqueta mediante patillas en el marco.

Únicamente se podrán usar en arquetas de sección cuadrada cuya profundidad de solera no exceda de 1,50 m o en losas de cubierta con bocas de acceso de sección cuadrada.

La tapa deberá ir provista de una inscripción en la que se refleje el servicio que aloja la arqueta o pozo. En el caso de registros para alojamiento de ventosas, la tapa debe ser ventilada.

REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° y de 135° a 180°	≤32	≤170
de 45° a 135°	20 a 42*	sin límite
*Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

CONTROL DE RECEPCION

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito esferoidal. ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo, D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.
- Identificación del servicio al que corresponden (Abastecimiento, Saneamiento, Pluviales, etc...)

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

EJECUCIÓN

En pozos de registro situados en campos de cultivo, la tapa del registro debe sobresalir del terreno 125 cm y debe realizarse un recibido perimetral de la misma con hormigón HM-20, de modo que se proteja y se evite su aterramiento durante las tareas agrícolas.

En el caso de pozos de registro en zonas pavimentadas, la tapa se debe colocar con el eje bisagra->cierre en el sentido de circulación del tráfico, de modo que una tapa accidentalmente abierta, se cierre al paso del vehículo.

Según la experiencia de Mancomunidad de Valdizarbe en el mantenimiento de tapas de pozos de registro, la mayor parte de las incidencias en zonas pavimentadas se refieren a marcos hundidos o mal asentados sobre el pozo, así como a tapas que emiten ruidos al paso de vehículos.

El origen del problema de los ruidos, se encuentra siempre en la falta de un contacto adecuado marco-tapa, que debe cumplir con los requisitos de un contacto continuo, homogéneo y acerrojado, con la junta de insonorización interpuesta.

El origen del problema de los marcos sueltos o hundidos se encuentra en un mal apoyo del marco sobre el pozo, con excentricidades excesivas, recrecidos de hormigón excesivos, de mala calidad o no solidarios al pozo. Este problema puede derivar en alabeos del marco, que modificarán el contacto marco-tapa, produciendo el deterioro de la junta.

De todo lo anterior se deriva una serie de exigencias para la colocación del conjunto marco-tapa:

- El recrecido del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse con hormigón armado según indica la normativa de Mancomunidad de Valdizarbe al respecto. Dicho recrecido debe solidarizarse con el pozo mediante un puente de unión entre hormigones con resinas Epoxi y anclajes con barras de acero corrugado Ø12 B500 S. Dicho recrecido no podrá exceder de una altura máxima de 25 cm.
- El recortado del pozo de registro, en caso que sea necesario, debe hacerse sin que de él resulte ninguna disminución efectiva de la superficie de apoyo del marco sobre la coronación del pozo de registro. Dicho recortado no podrá exceder de una altura máxima de 10 cm.
- El marco debe estar bien asentado sobre el pozo, evitando excentricidades entre ambos.
- El marco se debe anclar al pozo mediante tacos expansivos y tuercas o varillas roscadas M12. El apoyo del marco sobre el pozo debe ser continuo, de modo que se eviten futuras deformaciones del marco ante las sollicitaciones del tráfico.
- El remate de mortero entre marco y pozo debe hacerse sin que tapone la vía de desagüe del cajero de la articulación, y debe dejar espacio bajo el resalte del marco para permitir el acerrojamiento de la tapa; asimismo debe dejar libre la junta, permitiendo su cambio sin tener que retirar el remate de mortero.

Tras los trabajos de pavimentación debe asegurarse que la articulación y el sistema de cierre quedan totalmente libres y operativos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidad realmente colocada en la obra, entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, puesta a cota de la parte superior de arqueta o pozo, anclaje a pozo o arqueta y nivelación del marco a cota de pavimento, incluso medios auxiliares.

Cuando en el Presupuesto se hace referencia a las dimensiones de la tapa, se está indicando la medida del paso libre, abertura o cota de paso del sistema marco-tapa. Es obligación del contratista la correcta identificación del modelo que figure en Presupuesto, corriendo de su cargo los costes derivados de una mala interpretación de las dimensiones del modelo descrito en el Presupuesto.

30.ACESORIOS PARA ARQUETAS, POZOS, PATES...

DEFINICIÓN

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndose a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicten en su caso la Dirección de Obra.

Los pates se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm. del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.

La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg., no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

CONTROL DE RECEPCION

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

MEDICION Y ABONO

Los pates se medirán por unidad de pate de aluminio o acero recubierto de polipropileno realmente colocados en obra, abonándose a los correspondientes precios que figuran en el Cuadro de Precios 1.

El precio incluye el suministro y colocación del pate así como la ejecución de los correspondientes taladros.

31.CUNETAS Y CACES

DEFINICIÓN

Comprende esta definición las piezas prefabricadas de hormigón cuya finalidad es la evacuación de las aguas superficiales de escorrentía de calzadas o aceras.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo HM-20, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM I 32,5.

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocadas.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

CONTROL DE RECEPCION

Para proceder a la recepción del material se comprobará que se dan las siguientes características:

- Peso específico neto no inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 kg/m³).
- Carga de rotura a compresión mayor o igual que veinte (≥ 20 MPa).
- Tensión de rotura en flexotracción no inferior a cuatro MegaPascuales (≥ 4 MPa).
- Absorción máxima de agua de un 7% en peso.
- En la prueba de heladicidad será inerte a $\pm 20^{\circ}\text{C}$.

La Dirección de obra podrá exigir documentación acreditativa de estas características en su caso y en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aprobación o rechazo.

32.VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Se definen como válvulas aquellos elementos que, instalados en conducciones a presión, permiten obturar o abrir completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

En función del mecanismo de obturación se clasifican en válvulas de compuerta, válvulas de bola, válvulas de mariposa, válvulas de asiento, etc.

Se ubican en diferentes posiciones de la red de abastecimiento (tubería principal, derivaciones, desagües, ventosas, nudos, etc.) con la finalidad de aislar un elemento por necesidad en una tarea de explotación (avería, mantenimiento preventivo, revisión, etc.).

La partida incluye la válvula, el carrete de desmontaje y, en el caso de las válvulas de compuerta, el alargador del eje telescópico.

Las válvulas se definirán por su Diámetro (DN) y Presión Nominal (PN). Cada fabricante deberá declarar el coeficiente Kv (m³/h) para los diferentes grados de apertura de la compuerta o mariposa.

NORMATIVA

Todas las válvulas de seccionamiento deberán cumplir los requisitos de funcionamiento que figuran en la norma UNE-EN 1074-2:2000, y la Normativa sobre redes de abastecimiento dictada por la Mancomunidad.

Pletina para el acoplamiento del accionador según norma ISO 5211.

Marcado según norma EN 19.

Válvulas perfectamente estancas en cualquier dirección de flujo, según normas ISO 5208 cat. A y EN 12266-1 tasa A.

Las válvulas deberán cumplir con las exigencias de seguridad del anexo I de la Directiva Equipos a Presión 97/23/CE (DEP) para los fluidos de los grupos 1 y 2.

Las válvulas estarán de acuerdo con las exigencias de la reglamentación REACH 1907/2006.

Las válvulas de Mariposa están diseñadas para montarse entre cualquier tipo de bridas y todas las normas de taladrados comúnmente utilizados.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que se indica sobre las válvulas en la Norma ISO 2.531 y estarán probados a la presión de prueba, lo que se acreditará con la correspondiente hoja de ensayos.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

CONDICIONES DE SERVICIO

Rango de temperaturas desde -10° C de mínima hasta 200° C de máxima. La temperatura de utilización depende del fluido vehiculado y de la naturaleza del elastómero del anillo utilizado.

La presión admisible (PS) es de 16 bares a temperatura ambiente.

EJECUCIÓN

Se colocarán válvulas de corte en los lugares indicados en los planos de planta o en otros que la D.O. determine tras el replanteo de las obras.

Estas válvulas serán de compuerta ó de mariposa de acuerdo con las especificaciones de la Normativa particular, planos y mediciones, o según criterio de la D.O. En todos los casos, las válvulas de compuerta o mariposa serán para una presión de trabajo mínima de PN 1,6 MPa, aunque el timbraje de la tubería en la que se instalen sea inferior.

Las válvulas de mariposa contarán con desmutiplicador para su accionamiento, y se montarán con carretes de desmontaje y con la posición de su eje en horizontal.

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Todas las válvulas se protegerán con arquetas construidas de acuerdo con lo que se especifica en planos, con tapa y candado con llave maestreada.

Las válvulas de compuerta también podrán instalarse enterradas. En este caso, la válvula llevará instalada una alargadera telescópica formada por un vástago de acero bicromatado, terminado en un cuadrado que permitirá el accionamiento mediante un volante.

El vástago de acero estará dentro de un tubo de polietileno. El conjunto será estanco.

El extremo del vástago estará protegido por una arqueta de fundición y otra de hormigón en masa, según aparece en los planos.

La prueba en campo de las mismas se realizará conjuntamente con el tramo de tubería en el que se sitúen y en ningún caso se admitirá probar la tubería sin haber colocado las válvulas de corte correspondientes.

Llevarán los anclajes necesarios para no introducir en la tubería y sus apoyos esfuerzos que no puedan ser resistidos por éstas.

Las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo y entre la brida de la tubería se instalarán una junta de cartón grafitado de espesor indicado en planos para cada caso.

Las válvulas se suministrarán con sentido de cierre horario.

Las válvulas serán de accionamiento manual y, en el caso de las válvulas de mariposa, con mecanismo desmultiplicador de corona, indicador de posición y con final de carrera.

El almacenamiento de la válvula deberá hacerse en lugar apropiado, resguardado y sin temperaturas excesivas.

La instalación debe de efectuarse atendiendo a las especificaciones de montaje de cada fabricante, verificando, entre otros, los siguientes puntos:

- Observar el sentido previsto de circulación del agua.
- Antes de colocar cualquier válvula de regulación o sus accesorios, es indispensable proceder a la limpieza de las tuberías.
- Comprobar las condiciones de montaje en lo referente a la posibilidad de montaje horizontal/vertical, normas de taladrado, refrentado de bridas, montaje entre bridas, posibilidad de montaje en cabeza de línea o desmontaje aguas abajo y distancias mínimas a otros elementos de la red.
- Respetar el sentido de colocación indicado por la flecha en el cuerpo de la válvula.
- Comprobar la adecuación de la presión de servicio.
- La necesidad de dispositivos de anclaje.

Las válvulas ya colocadas deberán estar protegidas en su integridad mediante un envoltorio de film de plástico. Este envoltorio no se retirará hasta el fin de obra. Su objetivo es proteger a las mismas de impregnaciones de hormigón, mortero, golpes que puedan dañar su revestimiento exterior, etc.

MATERIALES

Válvulas de compuerta

Se instalarán válvulas de compuerta en los puntos indicados en planos.

Esencialmente constarán de: cuerpo, tapa, eje de accionamiento y compuerta.

El acoplamiento de la válvula a la tubería se hará, de modo general, mediante bridas.

Cumplirán todas ellas con las siguientes características:

El cuerpo será de fundición dúctil GS 400-15 de 42 kp/mm². El fondo del cuerpo será liso sin entalladura de encaje. La geometría del cuerpo debe proporcionar el guiado adecuado de la compuerta. Cuando la compuerta esté totalmente abierta, el diámetro de paso de fluido deberá ser igual al diámetro nominal, no debiendo existir reducción de sección.

El cuerpo y la tapa irán revestidas con resina epoxi aplicada electrostáticamente según la norma DIN 30677 previo granallado hasta nivel SA 2,5 Norma SIS 5900/67, tanto exterior como interior, de 250 micras de espesor.

La compuerta será de fundición dúctil vulcanizada con EPDM y el contacto disco-cuerpo será a través de caucho nitrílico u otro material elastomérico. La compuerta deberá asegurar la perfecta adherencia entre metal y recubrimiento para presiones mayores o iguales a 1,5 de la presión nominal de la válvula.

La tapa superior deberá estar unida al cuerpo mediante unión autoclave o tornillos de acero inoxidable sellado con silicona. La tapa será del mismo material que el cuerpo.

El eje será de acero inoxidable al 13% de Cromo (DIN X 20 Cr 13) y el fileteado moldeado en frío y accionará la apertura mediante un casquillo de bronce alojado en el obturador.

Deberá asegurarse la total estanqueidad a través del eje mediante juntas tóricas u otro dispositivo que sea aprobado por la D.O.

Para las válvulas de compuerta enterradas se dispondrá de alargadera telescópica o fija según se precise, con barra maciza y barra hueca de acero bicromatado, pasadores elásticos de acero inoxidable, tubo de polietileno,

tapas guías y tope de nylon 6, pasador de aletas, tuerca y varilla roscada de acero inoxidable y cuadrados de accionamiento e intermedio de fundición GGG-50. La arqueta y su tapa serán de fundición GGG-50.

MEDICIÓN Y ABONO

Todas las piezas de unión, se medirán y abonarán como parte proporcional del metro lineal de tubería del diámetro correspondiente.

Las válvulas se medirán por unidades instaladas y probadas. Los precios correspondientes, según diámetros, PN y tipo de válvula, aparecen en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los precios de válvulas incluyen el montaje, pruebas de fábrica y en campo, juntas de acoplamiento a tuberías, y carretes de desmontaje, así como tornillería y sistema reductor del esfuerzo manual. El precio de la válvula de compuerta enterrada incluye además la alargadera telescópica y arqueta de fundición.

Las arquetas se abonarán por unidad ejecutada, de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

33.VENTOSAS

DEFINICIÓN

Se definen como ventosas aquellos elementos mecánicos que, colocados en los puntos altos de las conducciones a presión, tienen como misión la purga del aire acumulado en las mismas.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería y de alta, media o baja presión.

MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se instalarán ventosas trifuncionales, capaces de realizar las funciones de:

- Eliminación de aire durante el llenado de la canalización.
- Entrada de aire durante el vaciado de la canalización.
- Desgasificación en servicio.

Se instalarán ventosas de fabricantes aprobados por la Mancomunidad de Valdizarbe, que deberán cumplir las siguientes características:

- **Ventosa trifuncional** de un solo cuerpo con sistema de cierre por levas o palancas. El flotador no está en contacto con el cierre.
- Cuerpo y tapa de Fundición Dúctil.
- Dureza de la goma de asiento en función de la presión de trabajo. Hasta 21 bar, tres tipos de gomas de asiento y orificio de purga.
- Tapa de Fundición Dúctil con dos orificios en parte superior.
- Revestimiento interior y exterior con epoxi.
- Boya de acero inoxidable según ASTM A-240 para presión de colapso de 70 Atm.
- Unión a tuberías realizada con bridas.
- Diámetro de entrada igual a diámetro de salida.
- Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable. ASTM 240.
- Caudal mínimo de vaciado para -3,5 mca: 260 l/s
- Caudal mínimo de llenado para +1,5 mca: 200 l/s
- P mín. con garantía de cierre: 1,5 mca
- Posibilidad de instalar una salida conducida

EJECUCIÓN

Cuando la ventosa se ubique en una arqueta de registro, la tapa de la misma dispondrá de orificios para la entrada o salida de aire.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que se indica sobre las ventosas en la Norma ISO 2.531 y AWWA 512-04.

Se comprobará que las bridas corresponden a la presión nominal marcada.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, incluyendo dichos precios el almacenaje, la carga, transporte y acopio y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tortillería bicromatada, y cualquier presión.

34.CARRETES DE DESMONTAJE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Es un elemento que facilita el desmontaje de válvulas. Consiste en dos cilindros que deslizan uno dentro de otro. Cada cilindro va embridado en uno de sus extremos. En la parte opuesta de una de estas bridas, la correspondiente al tubo exterior, se encuentra una brida y una contrabrida con un diseño especial que comprime una junta de caucho.

2. MATERIALES

En los carretes de desmontaje, las virolas serán de acero inoxidable aisi-304. Bridas de acero st-37.2 din 2633. junta de cuatro labios de 5mm. nbr. Tornillería a-2 espárragos inox a-2. Soldadura entre acero inoxidable y acero al carbono con material de aporte en acero inoxidable. Bridas con cantos redondeados. Bridas realizadas a partir de chapa. No se admite soldadura en la brida. Bridas con: impresión epoxi de 50 micras y acabado de 100-150 micras.

Para carretes de desmontaje hasta diámetro 600mm, las virolas serán de acero inoxidable aisi-304. Bridas de acero inoxidable aisi-304, junta de cuatro labios de 5mm. nbr. Tornillería a-2 espárragos inox a-2. Bridas con cantos redondeados. No se admite soldadura en la brida.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se instalarán adosados a cualquier válvula de mariposa y a las válvulas de compuerta que no sean del tipo enterrado. Estos carretes facilitarán su desmontaje de la tubería donde se encuentran instaladas.

En los carretes se colocarán para mayor seguridad, tornillos pasantes que rigidicen el movimiento longitudinal de éstos.

El contratista deberá realizar las pruebas de presión en taller.

El contratista permitirá a la dirección de obra la inspección visual de las bridas antes de soldar.

El contratista deberá entregar a la dirección de obra el radiografiado de soldaduras.

El Concesionario presentará, con suficiente antelación, a AMVISA el modelo de carrete de desmontaje que pretende instalar. AMVISA aprobará el carrete que estime que, cumpliendo las características técnicas necesarias, sea de fácil manejo.

4. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra incluye:

- El carrete de desmontaje y su puesta en obra, incluyendo tortillería y tuercas para la unión, así como las bridas, carretes, etc. necesarios.
- Pintura.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según tipos y características.

35.MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirán muestras de ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

36.IMPERMEABILIZANTES

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se entiende por impermeabilizante, un material, bituminoso o no, capaz de anular las filtraciones de agua en los paramentos de una obra de fábrica o cualquier otro elemento constructivo, con objeto de evitar los efectos producidos por las mismas.

Se distinguen los siguientes tipos:

- Pinturas de imprimación.
- Mástics basados en oxiasfaltos de aplicación en caliente.
- Masillas bituminosas para juntas de dilatación.
- Emulsiones asfálticas coloidales.
- Armaduras saturadas de productos asfálticos.
- Láminas asfálticas impermeables.
- Material compresible para juntas de hormigonado.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

PINTURAS DE IMPRIMACION

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

MASTICS BASADOS EN OXIASFALTOS DE APLICACION EN CALIENTE

Los mástics se utilizan para el recubrimiento de armaduras y de láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

- Punto de reblandecimiento (anillo y bola):
Mínimo 70
Máximo 100
- Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm.
Mínimo 20
Máximo 60

MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACION

Materiales.

Masilla adhesiva mono componente, a base de poliuretano.

Son masillas mono componentes de poliuretano, de elasticidad permanente, buena adherencia y buena resistencia química, lo que las hace adecuadas para el sellado de juntas de dilatación, de preferencia verticales, pero también horizontales cuando las sollicitaciones no son excesivas.

El material debe cumplir la Norma UNE 53.622-89, clase A-1

Datos Técnicos:

Densidad: Aprox. 1,2 kg/1.

Alargamiento a la rotura: - 400%

Recuperación elástica: > 90%

Módulo elasticidad: 0,5 N/mm²

Resistencia a tracción: 1,4 N/mm²

Temperatura del soporte: 5° C a 40°C

Temperatura del ambiente: 5° C a 40° C

Temperaturas de servicio: -20° C a + 80° C

Anchura máx: 25 mm. (Juntas con movimiento)

Anchura min: 8 mm

Máx. movimiento admisible: 15% de la anchura media de la junta

Apta para el contacto permanente con agua potable

Masillas de aplicación en frío.

A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Tendrá las siguientes características:

- **Fluencia**
La fluencia máxima a 65°C no excederá de 0,5 cm.
El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h. a la temperatura ambiente del laboratorio.
- **Adherencia**
Después de mantener el material durante 48 h. al aire, se someterá a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente.
No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.
Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.
- **Penetración**
La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:
a 0°C (200 g durante 60 s) no será menor de 1,0 cm.
a 25°C (150 g durante 5 s) no será mayor de 2,2 cm.
Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h. a temperatura ambiente y 1 h. en agua a 0°C ó 1 h. en agua a 25°C según el tipo de ensayo.

Masillas de aplicación en caliente.

En estado de fusión deberán presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Tendrá las siguientes características:

- **Fluencia**
La fluencia máxima a 60°C no excederá a 0,5 mm.
- **Adherencia**
Se someterá el material a 5 ciclos completos de adherencia.
No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm. en el material o en la unión de éste con el bloque de mortero.
Un mínimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no deberá fallar.
- **Temperatura de vertido**
La temperatura de vertido será como mínimo de 10°C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como mínimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.
- **Penetración**
La penetración realizada con cono a 25°C bajo carga de 150 g. aplicada durante 5 s. no será superior a 90 décimas de mm.

Ejecución.

Los soportes se prepararán de tal manera que, en el momento de ejecutar el sellado de las juntas, estén en perfectas condiciones, para lo cual se eliminarán completamente manchas, partículas sueltas o mal adheridas, zonas carbonatadas, óxidos, restos de pinturas, desencofrantes, etc.

El soporte que constituye la junta deberá estar totalmente seco.

Una vez limpias y secas las superficies interiores de la junta se procederá a la colocación de un fondo de junta de polietileno, cuyo objeto es:

1. Establecer la sección óptima en función del factor de junta, delimitando la profundidad de sellado.
2. Impedir que la masilla adhiera al fondo de la junta.
3. Servir de soporte a la masilla y limitar su consumo.

El diámetro del fondo de junta deberá ser aproximadamente 1,25 veces el ancho de la junta.

La sección a rellenar deberá respetar el factor de junta en función de su anchura.

Antes de colocar la masilla se procederá a la imprimación, cuya finalidad principal es mejorar la adherencia del material de sellado a los labios de la junta.



Es imprescindible respetar los tiempos de espera de cada imprimación, antes de colocar la masilla, para evitar la aparición de burbujas en caso de no respetar el mínimo o tener que repetir la operación de imprimación en caso de sobrepasar el máximo.

La aplicación de la masilla se realizará con pistola. Para evitar la oclusión de aire, se deberá desplazar la pistola lentamente y de manera uniforme manteniendo su posición respecto al fondo y paredes de la junta

El alisado superficial, además de proporcionar estéticamente un buen acabado, tiene por objeto fundamental retacar la masilla por presión de la misma contra las paredes y fondo de la junta, evitando de esta manera la formación de bolsas o burbujas de aire.

Los trabajos de sellado deberán ser realizados por empresas especializadas con personal formado a tal efecto.

Medición y abono.

Los sellados de las juntas estructurales se medirán por metro lineal, incluyendo siempre la parte proporcional de preparación de la junta, fondos de junta, imprimaciones, accesorios y elementos auxiliares.

BANDAS DE PVC

Materiales

Los bateaguas de estanquidad en juntas de contracción y/o dilatación, en soleras, cubiertas y muros de estructuras de hormigón, serán de PVC extruido de muy alta calidad, con buena flexibilidad y longevidad, con bulbos para efecto válvula y estrías para efecto de recorrido tortuoso. Conforme a los planos del proyecto, podrán ser de colocación central o externa.

Deben tener las siguientes características:

Forma: Perfil termoplástico extruido
Color: Azul

Normativa: Norma BS 2782

Directiva Comunitaria 90/128/CE y UNE 53.330.83, para materiales plásticos en contacto con agua potable y alimentos

Presión hidrostática: > 50 m.

Movimiento admisible junta: > 10 mm.

Resistencia a tracción: 14 Mpa., mínimo a 25°C

Alargamiento rotura: 300%, mínimo a 25°C

Dureza Shore: Shore A: 80

Uniones: Electrosoldables. Dispondrá de piezas especiales: Tes, cruces, acopladas mediante mordazas y cuchillas eléctricas de soldadura.

Ajuste de posicionamiento: Con arandelas embutidas en la junta

Anchura perfiles junta: 250-200 mm. (según planos, ó Uds. Cuadro de precios)

Bulbos: 4

Óvalo/cuerpo central: 1

Altura bulbos: 22-24 mm para ancho 250 mm.

20 mm. para ancho 200 mm.

Diámetro óvalo central: Para ancho 250 mm.: J.central:16 mm.; J.externa: 25 mm.

Para ancho 200 mm.: J.central:12 mm.; J. Externa: 22 mm.

Peso: Para ancho250 mm.: J.central: 2,25 kg/m.; J.externa: 2,78 kg/m.

Para ancho 200 mm.: J.central: 1,82 kg/m.; J.externa: 2,00

Tolerancias valores: +/- 5%

Al inicio de la obra, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el modelo y marca de banda a utilizar para que apruebe su suministro.

Ejecución

Los empalmes se realizarán preferiblemente en factoría para lograr una unión perfecta. Cabe la posibilidad, que deberá ser autorizada por la Dirección de Obra de modo expreso, de realizarlas in situ siempre y cuando se ejecute con los medios específicos aconsejados por el fabricante.

En los ángulos y encuentros se deberán utilizar obligatoriamente piezas especiales no admitiéndose la elaboración de estos puntos especiales en obra mediante cortes, soldaduras, etc.

Las bandas deberán llevar, de fábrica, orificios ribeteados de arandelas metálicas para facilitar el paso de los latiguillos de sujeción y atiratamiento. No se admitirá para la sujeción de las bandas horquillas u otros sistemas, debiendo recurrirse siempre al atiratamiento con latiguillos.

El hormigón se deberá compactar de forma adecuada alrededor de los bateaguas, para evitar que queden coqueras o zonas porosas. Se deberá dejar un espacio entre las armaduras y el bateaguas, para permitir una compactación correcta del hormigón.

La disposición y colocación de las juntas deberá ser revisada obligatoriamente por la Dirección de Obra previa al hormigonado.

Medición y abono

Se medirán por ml. realmente ejecutados y sus precios del Cuadro de Precios 1 incluyen la parte proporcional de piezas especiales, así como los empalmes realizados en factoría o in situ y el sellado de las juntas en los paramentos según planos. El precio contempla la colocación, latiguillos de amarre, etc.

IMPERMEABILIZANTES A BASE DE PINTURAS DE BASE CEMENTOSA

Materiales

La impermeabilización de los paramentos exteriores de registros y alzados de muros de acuerdo a Planos, se efectuará con productos de base cementosa, que impermeabilicen la masa del hormigón por cierre de la porosidad, obturando la capilaridad.

Propiedades

- Duradero
- Resistente a la presión de agua positiva (>7 bares) y negativa (>3 bares).
- Permeable al vapor de agua.
- Alta capacidad de adherencia (>1 N/mm²), pasando a formar parte integral del soporte.
- Penetra en los poros del hormigón bloqueándolos.

Ejecución

El soporte debe estar limpio y húmedo. La mezcla se aplicará en dos manos, con brocha, rodillo o pistola. Durante el endurecimiento evitarán calores extremos, sol directo, corrientes de aire, lluvia y hielo. Se realizará un curado durante las primeras 24 horas para evitar la desecación.

EMULSIONES ASFALTICAS COLOIDALES

Se prepararán con agentes emulsionantes minerales coloidales.

Se emplean para establecer "in situ" recubrimientos impermeabilizantes por sí solas o en unión de otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos basados en látex u otros, y asimismo cargas minerales como fibras de amianto.

ARMADURAS SATURADAS DE PRODUCTOS ASFALTICOS

Se utilizan en la impermeabilización "in situ" por sistemas multicapas.

Las longitudes de los rollos producidos serán múltiples de 5 m, y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40° durante 2 h. y a una presión igual al peso del propio rollo.

LAMINAS ASFALTICAS IMPERMEABLES

Definición y especificaciones

Son productos prefabricados laminares constituidos por una armadura, un recubrimiento asfáltico y una protección.

Se clasifican por la terminación en:

- Lámina de superficie no protegida o lámina lisa, y
- Lámina de superficie autoprotegida.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura: no menor de 50 cm.
- Longitud: no menor de 5 m.
- Plegabilidad a 25°C: unos mínimos de 8 a 10 probetas ensayadas no deben agrietarse cuando se doblan en ángulo de 90° a velocidad constante sobre un mandril cilíndrico de 13 mm. de radio de curvatura para lámina de superficie lisa o metálica, y de 20 mm. de radio de curvatura para láminas de superficie mineralizada.
- El material presentado en rollos no deberá agrietarse ni deteriorarse al ser desenrollado a la temperatura de 10°C.
- A 80°C durante 2 horas en posición vertical, la pérdida de materias volátiles será inferior a 1,5%. Al terminar el ensayo, las probetas no estarán alabeadas ni deformadas, ni habrán experimentado cambio, como flujo de betún o formación de ampollas.
- En caso de láminas de superficie mineralizada, los gránulos minerales aplicados a la superficie de recubrimiento no se habrán deslizado más de 1,5 mm.
- El material presentado en rollos, no deberá adherirse al ser desenrollado a la temperatura de 35°C.
- La cantidad de agua absorbida no debe ser superior al 10% en peso.

Materiales

Son productos bituminosos formados esencialmente por:

- Láminas de oxiásfalto o de betún elastómero.
- Armaduras en su interior (de fibra de vidrio, de poliéster, de polietileno) como protección contra desgarros, tracciones o punzonamiento.
- Material antiadherente.
- Protección superficial (según sean protegidas o no de la radiación solar: Film de polietileno, arena, pizarra, gránulos minerales en varios colores, gránulos cerámicos o lámina metálica de aluminio o cobre).
- Bandas y parches de refuerzo. Son del mismo material que la membrana ejecutada, y están destinadas a su uso en los remates.
- Adhesivos.
- Angulares metálicos de remate.
- Elementos de sujeción.
- Másticos y sellantes.

Se usará una lámina bituminosa de las siguientes propiedades:

Protección solar: no protegida.

Masa Nominal (kg/m²): > 4 kg/m²

Espesor: > 4 mm.

Armadura: doble de polietileno de 100 gr/m² cada una.

Protección antiadherente: plástica

Ejecución

1. Soporte resistente o base

El soporte resistente o soporte base, debe ser estable, homogéneo, plano, exento de materiales sueltos y grasas, seco y compatible con la membrana impermeabilizante. Con las pendientes definidas en proyecto.

Dicha superficie no debe presentar ni huecos ni resaltes superiores al 20 % del espesor de la membrana y sin aristas punzantes.

2. Formación de pendientes

Las pendientes estarán comprendidas entre el 1 y el 5% para las cubiertas planas y a partir del 5% para las cubiertas inclinadas.

Cuando la pendiente de la cubierta este comprendida entre

- El 1 % y el 5% el sistema será flotante.
- El 5% y el 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
- A partir del 15% se utilizarán sistemas fijados mecánicamente.

Tabla de pendientes de cubiertas planas

Uso		Protección	Pendiente en %
Transitables	Peatones Vehículos	Solado fijo	1-5 (1)
		Solado flotante	1-5
		Capa de rodadura	1-15
No transitables		Grava	1-5
		Lámina autoprotegida	1-15
Ajardinadas		Tierra vegetal	1-5

(1) Para rampa no se aplica la limitación de pendiente máxima

3. Membrana impermeabilizante

Antes de colocar la impermeabilización en el faldón, deben de instalarse las cazoletas de desagüe, prepararse las juntas de dilatación y los encuentros, con sus respectivas bandas de adherencia y refuerzos correspondientes.

Sistema no adherido o flotante.

En cada faldón, las láminas deben solaparse, preferentemente, en el sentido de la pendiente.

No se permitirán encuentros de cuatro láminas.

El solape mínimo será de 8 cm. y dichas láminas irán soldadas a fuego entre sí. La membrana va siempre adherida en los puntos singulares (perímetros, desagües, juntas de dilatación, etc.) previa imprimación de los mismos.

En lo referido al sistema adherido, las condiciones son las mismas que en el sistema no adherido o flotante, con la única diferencia que la membrana va adherida en toda su superficie al soporte base previa imprimación del mismo.

4. Acabado

En el caso de acabado *grava* de canto rodado, ésta sólo debe usarse en cubiertas cuya pendiente sea menor del 5%.

5. Puntos singulares

Junta de dilatación

Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm. sin asperezas cortantes para permitir la ejecución del fuelle.

La impermeabilización de las juntas se realizará con las consiguientes bandas de adherencia a ambos lados de la junta, las cuales irán totalmente adheridas previa imprimación del soporte. La realización del fuelle se realizará con bandas lineales del largo del rollo y de mínimo 45 cm de ancho, siendo la zona de la soldadura del solape 15 cm, una vez pasada la parte general de la membrana se instalará el fuelle elástico, el cual irá tapado como mínimo en el caso de membrana intemperie.

Entrega con elementos verticales

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, etc., deben estar acabados con una escocia de un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o chaflán de medida análoga.

Estos elementos verticales deben tener el mismo grado de acabado que el faldón, para permitir la correcta adhesión de la impermeabilización.

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El remate superior de la impermeabilización en el paramento debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Control

- Recepción de materiales (adecuación a especificaciones de proyecto y homologación)
- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

- La Dirección de Obra podrá exigir, si lo estima conveniente, una prueba de estanquidad, con el fin de comprobar posibles defectos no observables a simple vista. Dicha prueba consiste en:

- Inundar la cubierta hasta un nivel de 5 cm. por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la membrana en paramentos, debiendo además asegurarse de que la carga de agua no sobrepase la sobrecarga de uso en cubierta. La inundación se mantendrá durante 24 horas como mínimo. Cuando la cubierta no permita la inundación, se procederá a un riego continuo durante 48 horas
- Durante la prueba no deberán aparecer filtraciones en la parte inferior del forjado o soporte ni en los muros. El vaciado debe hacerse lentamente. Cuando se vacíe no debe quedar agua estancada.

Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso soldaduras, tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

MATERIAL COMPRESIBLE PARA JUNTAS DE HORMIGONADO

El material compresible a emplear en las juntas de hormigonado y/o en protección de tuberías estará constituido por planchas de poliuretano expandido y tendrá los siguientes espesores mínimos:

Diámetro nominal de la tubería (mm.)	Espesor de la plancha de material compresible (mm)
< 500	20
500 ≤ D ≤ 1.200	35
> 1.200	50

CONTROL DE RECEPCION

Deberán cumplir, en cada caso, las características especificadas en el punto anterior, para cuya determinación se realizarán los ensayos que la Dirección de la Obra crea necesarios para la comprobación de las citadas características. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo el Programa de Control de Calidad.

Estas comprobaciones podrán repetirse, a juicio del Director de la Obra, durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

La superficie a impermeabilidad deberá reunir las siguientes condiciones:

- El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra y la terminación de la superficie de fábrica se obtendrá mediante un fratasado fino o acabado similar.
- En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta, o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

37.JUNTAS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Atendiendo a su uso se distinguen diferentes juntas con características y especificaciones concretas.

CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

El material de las bandas elásticas de impermeabilización será de cloruro de polivinilo, salvo que por las condiciones especiales de la obra se exija, en Proyecto o por parte de la Dirección de Obra, la utilización de bandas de elastómero. En este caso, dichas juntas deberán cumplir las especificaciones de la Norma DIN 7865.

JUNTAS DE CALZADA

Las juntas de material elástico policloropreno (neopreno), procederán de un fabricante reconocido y homologado.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

Las bandas de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible, siempre que se trate de juntas de dilatación. Las condiciones que deben cumplir son:

- La dureza Shore será de setenta (70).

- La resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm²).
- El alargamiento mínimo en rotura será de doscientos cincuenta por ciento (250%).
- La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200°C) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que de muestras de agrietamiento.
- La unión de las bandas se hará por soldadura.

Perfiles de acero

Los perfiles de acero empleados serán del tipo RST 52-3 y cumplirán las especificaciones de la Norma DIN 17.100.

CONTROL DE RECEPCION

CINTAS ELASTICAS PARA IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS

Se comprobará que la calidad de las juntas es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se ha realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

Serán de aplicación las normas UNE correspondientes a los ensayos de envejecimiento artificial y resistencia a la tracción.

JUNTAS DE CALZADA

Se comprobará que la calidad del neopreno que la calidad del neopreno es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se han realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

38.ENCOFRADOS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

TIPOS DE ENCOFRADO

- De madera
 - Machihembrada
 - Tableros fenólicos
 - Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

METÁLICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

Tanto por prescripción del Proyecto como por propuesta del Contratista aceptada por la Dirección de Obra, se utilizarán encofrados en base de chapa metálica. Dichos encofrados deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abombamientos y desplazamientos, no admitiéndose, por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.

En todo caso la Dirección deberá aprobar el sistema de encofrado, pudiendo exigir en todo momento mayores dimensiones de paneles, disposición de los mismos, etc. No se admitirán orificios en los paneles que den lugar a pérdidas de lechada, por lo que deberán presentar los paneles una superficie cerrada.

ELEMENTOS DE ENCOFRADO

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

- Berenjenas y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera, aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se dispondrán en todas aquellas aristas y líneas que fije la Dirección de Obra, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón, y ser resistentes a los ataques químicos a que se puede ver sometido este. Independientemente de que sean provisionales o definitivos, deberán ser de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido específicamente diseñados para este fin. Si los separadores son de hormigón, éste deberá ser, en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc., de una calidad comparable a la del utilizado en la construcción de la pieza. Análogamente, si son de mortero, su calidad deberá ser semejante a la del mortero contenido en el hormigón de la obra. Cuando se utilicen separadores constituidos con material que no contenga cemento, aquellos deberán, para asegurar su buen enlace con el hormigón de la pieza, presentar orificios cuya sección total sea al menos equivalente al 25% de la superficie total del separador. Se prohíbe el empleo de madera, así como el de cualquier material residual de construcción, aunque sea ladrillo u hormigón. En el caso de que puedan quedar vistos, se prohíbe asimismo el empleo de materiales metálicos. En cualquier caso, los materiales componentes de los separadores no deberán tener amianto. Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibido la utilización de piezas cúbicas en alzados. Para carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra. Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente. El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios.
- Espadas o flejes perdidos para atirantamiento de encofrados en alzados. Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrán utilizarse espadas recuperables o flejes perdidos. Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra o alambre de armar; En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón; Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado; deberán contar en su extremo con piezas troncónicas plásticas que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios; Estos tubos plásticos deberán retirarse del núcleo del hormigón por calentamiento o tracción. Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser rellenados con un mortero ligeramente expansivo de forma que rellene la totalidad del hueco. La aplicación deberá hacerse preferiblemente con embudo en vertical. Este mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con lechada de forma que se dé el color de estos paramentos. Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado. De este tipo de tirantes solo se admitirán aquéllas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquéllos que solo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

CONTROL DE RECEPCION

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

EJECUCIÓN

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm. para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m. se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada paramento se reflejan en Planos o Memoria.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo, será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm. en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m² de encofrado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

MEDICION Y ABONO

Se medirán y abonarán los m² reales de superficie en contacto con el hormigón, incluyendo en el precio las operaciones de transporte a obra y posterior retirada, almacenaje, trasiego y colocación de los paneles, la p.p. de grúa para su manejo y retirada, incluso incrementos de costes en excavaciones, rellenos y colocación de tuberías, así como la p.p. de puntales, sopandas, cuñas y demás elementos auxiliares.

Todos los costes de las mermas, los elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del encofrado.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

39.DESENCOFRANTES

DEFINICIÓN

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

CONTROL DE RECEPCION

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Acreditado.

40.CERRAMIENTO RURAL Y URBANO

DEFINICIÓN

Se incluyen en esta definición los soportes, mallas y pequeño material de sujeción que en su conjunto forman un cerramiento en medio rural o urbano.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

SOPORTES

Los soportes de los cerramientos estarán constituidos por perfiles circulares de acero galvanizados y plastificados.

Las dimensiones de los tubos para tramos rectos y quiebros inferiores a quince grados (15º) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo cuarenta y ocho milímetros (48 mm).
- Espesor mínimo un milímetro y medio (1,5 mm).

Las dimensiones de los tubos en puntos de quiebro igual o superior a quince grados (15º) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo sesenta milímetros (60 mm)
- Espesor mínimo dos milímetros (2,0 mm).
- Altura mínima dos metros cuarenta centímetros (2,40 cm).

El galvanizado de los tubos será realizado por inmersión en caliente y el espesor mínimo será de setenta (70) micras.

MALLA

El enrejado estará compuesto por malla de simple torsión, galvanizada en caliente por inmersión y plastificada en color verde, garantizando el suministrador la aplicación del galvanizado, así como la durabilidad del material plástico frente a los agentes meteorológicos.

El espesor de los alambres de dos milímetros y dos décimas (2,2 mm) y el espesor una vez plastificado de tres milímetros (3,0 mm).

CONTROL DE RECEPCION

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los soportes, mallas y demás accesorios.

MEDICION Y ABONO

Se abonará por metro lineal totalmente ejecutado siguiendo el modelo de cerramiento de la zona al precio marcado en el Cuadro de Precios Nº 1, con todos los elementos incluidos incluso su carga, transporte, acopio y ejecución completa.

41.CEMENTOS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios.

TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80301-96, 80303-96, 80305-96, 80306-96, 80307-96 y 80310-96 y en la citada Instrucción RC-97:

- Cementos comunes (CEM)
 - I: Portland
 - II: Portland con adiciones
 - III: De horno alto
 - IV: Puzolánico
 - V: Compuesto
- Cementos blancos (BL)
 - I: Portland
 - II: Portland con adiciones
 - V: para solados
- Cementos para usos especiales (ESP)
 - VI-1
 - VI-2
- Cementos de aluminato de calcio (CAC/R)

Dentro de cada uno de los estos grupos se distinguen diferentes clases resistentes según su resistencia en megaPascales a los 28 o a los 90 días (22,5-32,5-42,5-52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), según sea o no resistente a los sulfatos (SR) y/o al agua de mar (MR), y de bajo calor de hidratación (BC).

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM I 32,5 UNE 80301:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a veinticinco megaPascales (25 MPa) y cemento CEM I 42,5 UNE 80301:96 para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

CONTROL DE RECEPCION

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

CEMENTOS ESPECIALES

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones.

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:

- Una determinación de principio y fin de fraguado (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de estabilidad de volumen (UNE EN 196-3:96).
- Un ensayo de resistencia a compresión (UNE EN 196-1:96).
- Un ensayo del índice de puzolanidad (UNE EN 196-5:96) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 81.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

42.HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento CEM I y II 0,35
- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 20	6 - 9	+ 1
H > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) N/mm ²
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando dos (2) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 2 \text{ N/mm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 1,5 \text{ N/mm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 1 \text{ N/mm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 69.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - Cantidad y tipo de cemento.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Resistencia característica a compresión.
 - Consistencia.
 - Relación agua-cemento.
 - Clase y marca de aditivo si lo contiene.
 - Lugar y tajo de destino
 - Cantidad de hormigón que compone la carga.
 - Hora en que fue cargado el camión.
 - Identificación del camión.
 - Hora límite de uso para el hormigón.

CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

ENSAYOS DE CONTROL

Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313:90 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300:84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 88 y 89 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

43.BLOQUES DE HORMIGÓN

Los bloques de hormigón prefabricados empleados en los cerramientos, serán huecos, hidrófugos y de medidas genéricas 39x19x19 cm.

NORMATIVA

Se ajustarán a lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación, FFB y en cuanto a las especificaciones en concreto a la FFB-2.

CARACTERÍSTICAS

Estarán contruidos por un conglomerado de cemento y/o cal y un árido natural o artificial, ligero o pesado.

Presentarán perforaciones uniformemente repartidas de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.

Se suministrará a obra con una resistencia a compresión no menor de 40 kg/cm² y una absorción de agua no superior al 10% en peso.

No tendrán variaciones dimensionales superiores al 1% y no presentarán grietas, deformaciones, alabeos y desconchado de aristas.

El peso del bloque no será superior a 30 kg.

PIEDRA EN FORMACIÓN DE ESTRUCTURAS

Las piedras empleadas en las obras de fábrica podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Su arranque podrá hacerse con picos, mazas y cuñas o con medios mecánicos tales como excavadoras, dragas o dragalinas. Si las circunstancias lo exigen se podrá recurrir al uso de explosivos, realizando los barrenos a mano o mecánicamente.

Durante la extracción se eliminará el terreno de aluvión o tierra vegetal, así como la parte superior de la roca que pueda estar alterada por la acción de los agentes atmosféricos.

Las piedras serán de construcción homogénea, carecerán de grietas capaces de retener agua, así como coqueas o cavidades de procedencia orgánica. No presentarán nódulos o riñones que puedan dificultar su labra. Sea sana y no heladiza y presentará estabilidad frente a agentes atmosféricos, teniendo buena adherencia con los morteros.

Los coeficientes de saturación y absorción de las piedras no superarán el valor de 75 y 4.5% respectivamente. Su coeficiente de dilatación térmica estará comprendido entre 0.000006 y 0.000012 m/m°C. Tendrán un módulo de elasticidad entre 100.000 y 500.000 kp/cm².

Podrán utilizarse piedras de granito, caliza, dolomia y arenisca que cumplirán las siguientes condiciones particulares:

Granito: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica. Será de grano fino, compacta y de color uniforme. No se admitirán granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos, ni que contengan gabarros o composiciones diferentes de la roca cuya extensión sea superior a 5 cm.

Caliza: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta principalmente por carbonato cálcico, al que pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas. Será de grano fino y color uniforme, rechazándose aquellas cuyo contenido de sustancias extrañas sea suficiente para llegar a caracterizarlas, así como las que sean excesivamente bituminosas y las que tuvieran gran cantidad de arcilla por su heladicidad y fácil disgregación en contacto con el aire. Puede ser compacta o porosa.

Dolomía: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un doble carbonato de calcio y magnesio, presentando una coloración en tonos más claros que la caliza. No producirá efervescencia en frío con el ácido clorhídrico diluido, pero sí en caliente.

Arenisca: Roca de origen sedimentario, constituida por arena de cuarzo cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos tales como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, arcilla u óxido de hierro. Deberán rechazarse las que tengan un aglomerante arcilloso o calizo por ser de fácil descomposición. Las areniscas arcillosas se acusan por el olor que desprenden al mojarlas.

Las características orientativas de estas piedras son las siguientes:

Clase de piedra	Peso específico	Absorción de agua	Porosidad aparente	Resistencia a compresión	Resistencia a tracción por flexión
	kg/m ³ (1)	% en peso	% en volumen	cm ² (2)	kg/cm ² (2)
Granito	2.600	0,2	0,4	1.200	100
Arenisca	2.400	0,5	0,4	800	120
Dolomita	2.600	0,3	0,4	500	60
Caliza compacta	2.600	0,2	0,4	500	60
Caliza porosa	1.700	0,2	0,5	300	50

(1) Peso específico según UNE 7067.

(2) Obtenidas en probeta cúbica de 10 cm. de lado.

Estas piedras se emplearán en forma de aplacados.

44.MORTEROS Y LECHADAS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- .M-2:2 N/mm²
- .M-4:4 N/mm²
- .M-8:8 N/mm²
- .M-16:16 N/mm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

DEFINICIÓN

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ÁRIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bifenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 147. *Resinas epoxi*, del Presente Pliego.

TIPO DE FORMULACION

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

ALMACENAJE Y PREPARACION

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

DOSIFICACION

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

FABRICACION

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

45. ARENAS

DEFINICIÓN

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

CONTROL DE RECEPCION

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos será contrastado por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

46.ZAHORRAS

DEFINICIÓN

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA (25) por el referido PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista y por economía de obra el huso ZA (40) del citado PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

47.MATERIALES FILTRANTES

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

- Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.
- Aquellas que, colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F_x el tamaño superior al de $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \quad (a)$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \quad (b)$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \quad (c)$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \quad (d)$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

$$\frac{F_{85}}{\text{ancho de la junta}} > 1,2$$

Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

$$\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ del árido del tubo}} > 0,2$$

Si se drena por mechinales:

$$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechinal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

$$\text{Coeficiente de uniformidad } \frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

CAPAS FILTRANTES PARA ASIENTO DE LA ESCOLLERA

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarras producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material - filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

- Siendo D_x el tamaño superior al x% en peso de las escolleras; F_x el tamaño superior al x% en peso del material - filtro y d_x el tamaño superior al x% en peso del terreno se deberán cumplir las siguientes condiciones:

$$\frac{D_{15}}{F_{85}} < 5 \text{ y } 5 < \frac{F_{15}}{d_{15}} < 40$$
$$\frac{F_{50}}{d_{50}} > 20 > \frac{F_{60}}{F_{10}}$$

Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

48.SUELOS ADECUADOS

DEFINICIÓN

Se definen como suelos adecuados aquellos que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- El contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (SS > 0,2%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- El cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

CONTROL DE RECEPCION

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

49.SUELOS SELECCIONADOS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.
- En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior o igual al quince por ciento (15%) en peso o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso.
 - Cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
 - El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$).
 - Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$).
 - Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x} \leq 100 \text{ mm}$)

CONTROL DE RECEPCIÓN

CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

CONTROL DE LOS MATERIALES DE RELLENO

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Se realizarán los siguientes niveles de control:

Relleno en viales: INTENSO
Relleno en terreno: NORMAL

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación de resistividad
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15μ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

- 1 Ensayo de corte directo del terreno
- 1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra, además:

- 1 Determinación del contenido de sulfuros

Si la resistividad es inferior a $5.000 \Omega \text{ cm}$ se deberá también realizar en cada muestra:

- 1 Determinación del contenido de cloruros
- 1 Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

- 1 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- 1 Conteo de bacterias anaerobias

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

- 1 Proctor modificado

En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m3 de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

- 2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

- Proctor modificado

Si el control es intenso

- 1 Determinación de la resistividad

Por cada 1.500 m3 de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Si el control es intenso

- 1 Determinación de pH
- 1 Contenido en materia orgánica

Por cada 500 m3 de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Si el control es normal

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico - químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.1.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

50.APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

Se distinguen diversos tipos de tierra.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de tierra vegetal elegida para cada caso.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

EJECUCION DE LAS OBRAS

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente, según el Plano de extracción y acopio de tierra vegetal que se acompaña en el presente Proyecto.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendientes a lograr los niveles establecidos.

MEDICION Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos, y se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

51.REVESTIMIENTOS

DEFINICIÓN

Se engloban en esta definición los revestimientos continuos ejecutados con morteros de cal o cemento con la finalidad de evitar la penetración del agua de lluvia empujada por el viento, permitan la evacuación de la humedad de los muros y confieran una función estética o de acondicionamiento del paramento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de los materiales utilizados en los revestimientos serán las indicadas en los correspondientes Artículos del presente Pliego que hacen referencia a mortero, cales y cementos. (Artículos 200, 201, 202 y 216).

Con particularidad, en los estucos realizados con cal, grasa y arena de mármol, esta última cumplirá las exigencias en cuanto a granulometría y color se especifique en proyecto para conseguir la textura y acabado previstos.

Con el estuco se deberá conseguir una superficie perfectamente lisa y brillante, aunque es posible realizar poco antes del fraguado un raspado para dar cierta textura.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a las Prescripciones del Proyecto y a lo señalado en el presente Pliego.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su aprobación o rechazo.

52.MATERIALES PARA ENTIBACIONES

DEFINICIÓN

Se define entibación como los revestimientos realizados sobre excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los aceros y materiales metálicos para entibaciones deberán cumplir las características del artículo 250 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG3/75.

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el artículo 286 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, así como las indicadas en los apartados 1 y 2 de la norma NTE-ADZ.

CONTROL DE RECEPCION

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTP-278, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el apartado 1 "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

MEDICION Y ABONO

El abono de las entibaciones está incluido dentro del precio de m³ de excavación.

53.BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

DEFINICIÓN Y CLASIFICACION

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías, de forma que, cumplen los requisitos técnicos establecidos en UNE 36068:94 y en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 presentan una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
 - $\tau_{bm} \geq 6,88$
 - $\tau_{bu} \geq 11,22$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
 - $\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12 \phi$
 - $\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19 \phi$
- Diámetros superiores a 32 mm
 - $\tau_{bm} \geq 4,00$
 - $\tau_{bu} \geq 6,66$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 400 S o B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068:94. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_y).
- Carga unitaria de rotura (f_s).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 31 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE-36.068:94.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 90 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

MEDICION Y ABONO

Se medirá por kg. de hierro en peso teórico y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluye la parte proporcional de solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

54.MALLAS ELECTROSOLDADAS

DEFINICIÓN

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092:96 y lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCION

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal.

MEDICION Y ABONO

En el caso del acero en mallazo electrosoldado para armado de forjados y soleras se medirá por m² previstos en planos y/o mediciones debidamente autorizadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios N° 1 del Presupuesto incluyendo colocación, solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

Si la D.O. lo estima oportuno también podrá emplearse para su abono y medición los criterios marcados en este mismo Pliego para las barras corrugadas para el hormigón armado.

55.AGUAS

DEFINICIÓN

Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Agua potable

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

Agua para morteros y hormigones

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

Agua potable

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO₄) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Agua potable

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

56.GEOTEXTILES

DEFINICIÓN

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje (gr/m^2) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m^2 ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Elongación a la rotura mayor del 30%.
- Buena resistencia al desgarro y punzonamiento.
- Alto módulo inicial.
- Alta energía de trabajo.
- Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros $P_{85}/D_{85} \leq 1-2$ (siendo P_{85} el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D_{85} el tamaño superior al 85% en peso del material).
- Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.
- No tendencia a la colmatación de sus poros.
- Buena resistencia química.

CONTROL DE RECEPCION

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

- Resistencia a tracción (DIN 53.857) $\geq 400 \text{ N/5 cm}$.
- Elongación a rotura (DIN 53.857) $> 30\%$.
- Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857) $> 1.500 \text{ N/5 cm}$.
- "Grab Test" (DIN 53.858).
- Resistencia al desgarro (ASTM D1117) $> 400 \text{ N}$.
- Permeabilidad al agua $K > 10^{-4}$.

- DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.
- DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.
- ASTM D1117: Desgarro trapecoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

57. ADITIVOS PARA HORMIGONES

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A - Aireantes.
- B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- C - Retardadores del fraguado.
- D - Aceleradores del fraguado.
- E - Otros aditivos químicos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

UTILIZACIÓN

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS ADITIVOS QUÍMICOS

- Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS

Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas

que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

58.MADERAS

DEFINICIÓN

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberán cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas. Deben estar exentas de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75.

En lo referente a forma y dimensiones será de aplicación lo indicado en el apartado 286.2 del PG-3/75.

CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Dirección de las Obras deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS

59.M². DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

DEFINICIÓN

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado. Estas labores, conjuntamente con la apertura y cierre de accesos provisionales se encuentra incluido en el precio de M3 de excavación

Esta unidad de obra incluye:

- El replanteo
- La gestión y ejecución de las actuaciones de todo tipo, tales como excavaciones, afirmados, rampas, banquetas, estabilizaciones, etc., que sean necesarias para lograr el acceso de la maquinaria, medios auxiliares y mano de obra a los emplazamientos requeridos para abordar la ejecución de la unidad de obra; así como su retirada o restauración de la zona afectada a las condiciones geométricas y medioambientales previas a la ejecución de las obras.
- Tala de plantaciones
- La remoción de los materiales
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de Proyecto.
- Eliminación de los materiales no aptos mediante operaciones permitidas por el Director de la Obra.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MEDICIÓN Y ABONO

El despeje y desbroce se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y medidos en obra.

Esta unidad se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

60.M² ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- El escarificado.
- El paso del compactador tantas veces cuantas sea necesario para la correcta compactación del terreno, así como para detectar las zonas de blandones.
- Remoción y saneo de los materiales donde se presenten zonas de blandones.
- La extensión, humectación o desecación y compactación del terreno escarificado, o en su caso, de los materiales de aportación.
- Los agotamientos y/o drenajes superficiales cuando sean necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

No se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada total de los materiales que lo constituyen, incluyéndose en este caso en los capítulos de excavaciones.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESCARIFICACIÓN

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que estipule el Director de las Obras.

RETIRADA DE LOS PRODUCTOS

Los productos removidos no aprovechables, se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en los planos.

ADICIÓN DE NUEVOS MATERIALES Y COMPACTACIÓN

En los lugares puntuales donde sea necesaria una regularización se empleará zahorra artificial de las características descritas en su artículo correspondiente de este pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

La escarificación y compactación se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluida la aportación del agua necesaria para esta operación.

Esta unidad se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

61.M³ DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellas que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros, se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear algunos de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Sólo será susceptible de medición, los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidos de esta unidad la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica afectada por la apertura de zanja que sea de hormigón, mampostería, etc., que se consideran incluidas en la unidad "M³ Excavación en todo tipo de terreno".

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

62. ENTIBACIONES

DEFINICIÓN, ALCANCE Y CLASIFICACION

Sólo se emplearán en aquellos lugares indicados específicamente en el proyecto. Si el contratista emplea la presente técnica en lugares diferentes la Dirección de Obra decidirá si lo autoriza o no pero sin dar lugar a abono alguno por tal concepto.

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en zanjas y pozos en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos o aquellas cuyas ocupaciones excesivas (según los criterios de excavación de zanja o de cimentaciones) imposibilitarían la ejecución de las obras.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Así mismo y siguiendo los criterios marcados en las unidades de excavación de zanjas y la de cimentaciones quedará incluido el rebaje del nivel freático y el achique y bombeo del agua presente durante la ejecución de las zanjas. En tal sentido se encuentra incluido el sobreempotramiento de la pantalla hasta las profundidades que sea necesario al objeto de mantener un nivel inferior del nivel freático dentro de la excavación con respecto a la zona externa, así como el empleo, si fuera necesario, de técnicas de rebaje artificial del nivel freático tipo well point o similar.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

Queda incluido el proyecto de la entibación incluyéndose los sondeos y toma de muestras en el terreno que permitan determinar los parámetros de los suelos y la posición del nivel freático en cada punto de la zanja a entibar.

CLASIFICACION

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicujada y cuajada.

En la entibación cuajada se revestirá el 100 % de la superficie a proteger.

En la entibación semicujada se reviste solamente el 50 % de la superficie a entibar.

En la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues solo irá provista de cabeceros y codales.

Los tableros, codales y cabeceros serán de madera o metálicos, todos ellos de la calidad precisa para el fin que se persigue.

EJECUCION DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón en obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a un metro veinticinco centímetros (1,25 m) podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades del Proyecto o Replanteo, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima en dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquella (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro metros (4,00 m) no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicujada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

- Presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
- Planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
- Zonas insuficientemente compactadas.
- Presencia de agua.
- Capas de arena no drenadas.
- Vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación 1,25 metros de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un metro (1,00 m) en el caso de suelos cohesivos duros.
- Medio metro (0,50 m) en el caso de suelos cohesivos, no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo, en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación está apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

SISTEMA DE ENTIBACION

El sistema de entibación podrá ser de los siguientes tipos:

- Entibación horizontal, en la que las tablas se orientan en este sentido soportadas por costillas verticales, que a su vez se aseguran con codales.
- Entibación vertical, en el que las tablas se disponen verticalmente transmitiendo sus empujes a riostras o carreras horizontales debidamente acodadas.
- Entibación con paneles, siendo éstos un conjunto de tablas, chapas o perfiles, ligeros arriostrados por elementos resistentes que se disponen en el terreno como una unidad y cuyas características resistentes se encuentran homologadas.
- Paños constituidos por perfiles metálicos o carriles hincados entre los que se colocan tablas, paneles, chapas, perfiles ligeros o elementos prefabricados de hormigón entre otros.
- Cajas o conjuntos especiales autorresistentes, que se colocan en la zanja como una unidad completa.
- Otros sistemas sancionados por la práctica como adecuados y sistemas standard contenidos en normas internacionales para características específicas del terreno si fueran de aplicación.

CONDICIONES GENERALES DE LAS ENTIBACIONES

El sistema de entibación se deberá ajustar a las siguientes condiciones:

- Deberá soportar las acciones previstas en el Proyecto o las que fije el Director de Obra y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de los mismos estén adecuadamente soportadas.
- Deberá eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en los edificios e instalaciones próximos.
- Eliminará el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.
- No deberán existir puntales por debajo de la generatriz superior de la tubería montada o deberán ser retirados antes del montaje de la tubería.
Se dejarán perdidos los apuntalamientos si no pueden recuperar antes de proceder al relleno o si su retirada puede causar un colapso de la zanja antes de ejecutar el relleno.
- La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja de forma que se garantice que la retirada de la entibación no ha disminuido el grado de compactación del terreno adyacente.
- Si no se puede obtener el relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la conducción o la que en su caso determine la Dirección de Obra para el resto de los elementos hormigonados.

RETIRADA DEL SOSTENIMIENTO

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

MEDICION Y ABONO

El precio de la entibación se encuentra incluido en el precio de la excavación.

63.M³. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
 - El despeje y desbroce de la zona de excavación
 - Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
 - La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
 - Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
 - También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
 - Asimismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
 - Caballeros de pie de desmonte.
 - Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sean ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, para evitar el uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre, siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso, será siempre superior a 2 m.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
 - Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
 - Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
 - Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
 - La conservación adecuada de los servicios y materiales y las reposiciones, cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
 - Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
 - Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
 - Extracción de tierra vegetal (50 cm), entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio independiente al resto de productos de la excavación o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en reposición de zanjas, siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

MATERIALES

Unicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijará las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.

En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.

Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	DISTANCIA (m.)
Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA	DISTANCIA (m.)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 kW	300
De 1 a 5 kW	500
De 5 a 10 kW	750
De 10 a 25 kW	1.200
De 25 a 50 kW	1.700
De 50 a 100 kW	2.350
De 100 a 500 kW	5.000
De 500 a 1.000 kW	7.500

Para radio - teléfonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes:

POTENCIA (w)	DISTANCIA (m.)
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de mototrailas solo se permitirá en suelos arenosos o franco - arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- Cualquier solicitud de vertedero no previsto en el Proyecto deberá tramitarse, por parte del Contratista ante el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.
- La excavación de calzadas, arcones, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.
- Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.
- Los materiales no adecuados para su empleo en relleno, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.
- El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico - geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.
- En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:
- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.
- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga - distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.
- Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquellas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.
- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/s para cualquier frecuencia.
- Tramitación del mismo en los organismos competentes.

- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.
- Estará prohibido el uso de "zapateras".
- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).
- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo romperrocas o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.
- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.
- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.
- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.
- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.
- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.
- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.
- Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Gobierno de Navarra y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.
- Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras, salvo lo previsto en este Proyecto.
- La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).
- La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.
- Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen "precorte". Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes.

- Altura máxima de banco de 6 metros.
- Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.
- Control topográfico.
- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.
- La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.
- Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.
- En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos

- urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:
- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
 - Aumentar la longitud de retacado.
 - Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
 - No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
 - El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.
 - De haberse detectado en la perforación coqueras o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
 - De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.
 - Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.
 - De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.
 - El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.
 - El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.
 - En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.
 - Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.
 - Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las PRESCRIPCIONES en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

DESCRIPCION DE LOS TAJOS DE EXCAVACION Y SISTEMAS PROPUESTOS

Entubaciones para pozo

El entubado auxiliar de la perforación será de chapa de acero comercial soldada con doble cordón de soldadura helicoidalmente, y su objeto es aislar el primer tramo del sondeo del acuífero para evitar su contaminación y facilitar la perforación.

Dichas tuberías serán nuevas y no tendrán defectos, rebabas, abolladuras ni señales de corrosión. Asimismo, sus extremos estarán refrentados al torno.

El diámetro exterior de la tubería será de 550 mm. y su espesor mínimo de 8 mm.

La unión entre tubos será por cordón de soldadura en todo el perímetro y no deberán presentar ninguna rebaba interior.

Entubado de revestimiento

Para las operaciones de descenso de tuberías al interior de la perforación, se utilizarán preferentemente anillos y mordazas adecuadas, en vez de realizar taladros en los tubos. Esta recomendación será de obligado cumplimiento cuando se trate del entubado definitivo.

El entubado de revestimiento del pozo será de PVC-U (endurecido) y cumplirá las normas DIN 8061M y DIN 4025 todas las exigencias de calidad para tuberías de PVC endurecido (alta resistencia).

Estará garantizado para uso alimentario y no transmitirá al agua sustancias orgánicas. El material será resistente a ácidos diluidos y lixiviados.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación:

Perímetro	Valor exigido	Abono de ensayo
Densidad	1,4 gr/cm ³	DIN 53479
Módulo de elasticidad	2.500-3.000 N/mm ²	DIN 53457
Resistencia a la tracción	45-55 N/mm ²	DIN 53455
Resistencia al choque	Máx. 10% rotura	DIN 53453
Resistencia entalladura al choque a 23°C	5-10 kJ/m ²	DIN 53453
Temperatura de ablandamiento s/Vicat	80°C	DIN 53460 B

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio homologado y aceptado por la Dirección de Obra.

La tubería será ciega y ranurada en un 80% del tramo inferior y sus uniones serán roscadas. El diámetro interior de la tubería será de 350 mm. y por la tubería filtro no podrá penetrar ninguna partícula de diámetro superior a 3 mm.

Maquinaria para la ejecución del pozo

Será la que el Contratista haya ofertado. En todo caso, deberá recibir la aprobación de la Propiedad previamente a su utilización y no podrá ser sustituida por otra sin previa autorización escrita por este último.

Si una máquina herramienta o accesorio del tipo que sea, se inutilizará durante la ejecución de los trabajos el Contratista procederá, a su costa, a la reparación o sustitución de los mismos por otra u otro de iguales o superiores características, a satisfacción del Contratante. No será de abono el tiempo de parada que se produzca por esta causa.

En particular, la sonda que se utilice deberá tener una capacidad nominal mínima de 100 mts. de profundidad. Una vez que haya terminado la perforación el Contratista podrá retirar la sonda utilizada, pero, en caso necesario, estaría obligado a retornarla, a su costa, para efectuar la limpieza del pozo con arreglo a lo prescrito en el artículo 3.4.9. del presente Pliego.

Por su parte, el equipo de bombeo constará de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para poder proporcionar un caudal constante de 150 l/sg. a una altura manométrica de 55 mts. el equipo irá provisto de tubería de bombeo suficiente para poder colocar la toma de la bomba a 55 mts. de profundidad, y verter el agua extraída donde indique la Dirección de Obra. La bomba será sumergible y su anchura máxima incluyendo accesorios, será tal que pueda pasar holgadamente por la entubación de 350 mm. de diámetro.

CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.
- Un día antes de cada voladura un parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (V x E), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

MEDICION Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que, a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiéndose que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su reperfilado final.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que, habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

64.M³. EXCAVACION EN ZANJAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio independiente de la tierra vegetal, y su reposición al terreno original exenta de piedras.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La excavación para la reposición de los servicios existentes afectados por las obras (canalizaciones, drenajes, etc.)
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- III: Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

- A: Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).
- B: Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

- III: REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION
 - a) Si $D < 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.
 - b) Si $D > 80$ mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para el grupos III-b se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes $1\div3$ ($H\div V$).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30° , $1,75\div1$ ($H\div V$), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante, en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno $1\div3$ ($H\div V$), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

La excavación se diferenciará en dos caballones independientes: por un lado, un caballón con la tierra vegetal existente que se considera en una profundidad de hasta 50 cm, y por otro lado el resto de tierra.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima precisa que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

MEDICION Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno, con las dos categorías de zanjas A y B, sin y con sobreexcavación respecto a la profundidad de definición, resultan 6 grupos de zanjas diferentes.

Así mismo se considera que toda excavación diferenciada para reposición de encañados, drenajes y reposición o acondicionamiento de servicios y conducciones existentes se medirá y abonará con cargo a esta unidad, estando expresamente incluidas las labores previas de localización, no dando lugar a abonos suplementarios por falta de rendimientos en estas excavaciones previas.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

La medición para estos casos se realizará por metros cúbicos (m³) obtenidos de la siguiente forma:

Por diferencia entre el perfil resultante de haber ejecutado la explanación totalmente (aunque ésta se realice posteriormente a la instalación de las conducciones), independientemente del momento de su realización y el perfil resultante después de la ejecución de la plataforma en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, previa a la ejecución de la zanja estricta.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, así como las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de la unidad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

En aquellos tramos de conducciones (zonas comprendidas entre dos arquetas) en que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural o explanación, según proceda, y la de la plataforma que establece la profundidad de definición, en el eje de la traza) sea menor de 0,50 metros y no alcance una extensión superior al 25% de la longitud del tramo, se considerará que no existe sobreexcavación, midiéndose y abonándose de igual modo que las zanjas tipo A.

65.M³. EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES POZOS Y CAUCES

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones y pozos para su ejecución en obras de fábrica y en los cajeros de cauces, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto; y en su caso caballones, ataguías y achiques.

Este tipo de excavaciones se realizará con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 321.

Cuando la excavación de cauces realice en seco, se entenderá como excavación en todo tipo de terreno.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder efectuar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios o materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo ó vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La distribución de los tajos por bataches cuando así se haya dispuesto en el proyecto, o las circunstancias de la obra así se lo aconsejen al Director de las obras, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones, a lo autorizado por el citado Director.
- La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación:
- Saneamiento de zonas inestables.
- Ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas.
- Bulonado de zonas inestables.
- Relleno de huecos, coqueras, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Clasificación de las excavaciones

A efectos de medición y abono, se considera que las excavaciones se refieren a todo tipo de terreno, no diferenciando entre excavaciones en roca o en suelo.

EJECUCION DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m.).

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de las Obras, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas, tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Las excavaciones, en las que son de esperar desprendimientos o corrimientos, se realizarán por tramos. En cualquier caso, si pese a que se hayan tomado las medidas prescritas se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación, permitiéndose unas tolerancias respecto de la cota teórica en más o en menos de cinco centímetros (± 5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte ($+0$, -20 cm.) en el caso de tratarse de roca.

Los fondos de las excavaciones de cimientos para obras de fábrica no deben alterarse, por lo que se asegurarán contra el esponjamiento, la erosión, la sequedad y la helada.

Los fondos de las cimentaciones se deberán conformar con un sobreebancho de 1,00 m respecto al perímetro de la cimentación de la obra de fábrica, de manera que los operarios puedan circular alrededor de la misma y se puedan facilitar las labores de encofrado de los alzados de la cimentación.

Sólo bajo la autorización por escrito del Director de las Obras se permitirá al Contratista hormigonar contra el terreno, corriendo a su cargo los excesos de hormigón respecto a las secciones teóricas previstas.

El Contratista informará al Director de la Obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento de suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

Las instalaciones de agotamiento y la reserva de éstas tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupción.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

MEDICION Y ABONO

La excavación en cimentaciones y pozos se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco - piramidal definido por los taludes especificados en los planos. La base inferior coincidirá con la de la cimentación más 1,00 m adicional de sobreebancho y la base superior resultará de la intersección del prisma generado a partir de la base inferior hasta su intersección con:

El terreno natural (cimentaciones fuera de los límites de explanación).

El perfil de la explanación (cimentaciones comprendidas entre los límites de la explanación).

Ello significa que, aunque en el programa de trabajos o por circunstancias de la obra se adopte ejecutar antes la obra de fábrica que la explanación y que por tanto, para llegar hasta la cota de cimentación haya que realizar excavaciones comprendidas en la sección de explanación, éstas se abonarán, a pesar de las técnicas de extracción que se utilicen con la unidad: M^3 . Excavación en todo tipo de terreno.

Para los taludes del prisma se han señalado los teóricos, los cuales llevan incluidos la parte proporcional de entibación correspondiente, de manera que, si se adoptan taludes más tendidos en materiales flojos o bien más verticales en material rocoso, el prisma considerado para la medición sería siempre el mismo, ya que las variables son superficie inferior y altura.

Serán susceptibles de incluirse en esta unidad todas las cimentaciones de obras de fábrica que se ejecutan, excepto las necesarias para la construcción de falsos túneles y las arquetas de obras de drenaje y reposición de servicios afectados, las cuales se abonarán de acuerdo con la unidad: M^3 . Excavación en todo tipo de terreno, para la primera, considerándose la segunda incluida dentro de la unidad de ejecución de la arqueta correspondiente.

La excavación en cauces se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos hallando el volumen del prisma tronco piramidal definido por los taludes especificados en los planos.

Cuando la excavación de cauces se realice en seco, su abono se realizará entendida como " M^3 . Excavación en todo tipo de terreno".

La excavación en cimentaciones y pozos se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

66.M³ DE GRAVILLA PARA ASIENTO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS

DEFINICIÓN

Consiste en la compactación del fondo de la zanja, y extendido de la cama de material granular sobre la que se apoyan las tuberías dentro de las zanjas, así como su recubrimiento con idéntico material.

EJECUCIÓN

Comprobada la compactación y rasante del lecho de la zanja se procederá al extendido de la cama sobre la que se asientan las tuberías.

El lecho de asiento de las tuberías será de grava fina, de tamaño comprendido entre seis (6) y doce (12) mm.

Serán materiales limpios, desprovistos de terrones de arcilla y con un equivalente de arena superior al veinte por ciento (20%).

El espesor bajo generatriz inferior, será constante con 15 cm de espesor.

El recubrimiento será de 15 cm sobre la clave de la tubería, con el mismo material.

CONTROL DE CALIDAD

Por cada 5.000 m³ de material se realizará:

- 1 Ensayo granulométrico por tamizado según UNE 933-1

Por cada 500 m³ de material se realizará:

- 1 Ensayo de coeficiente de limpieza según UNE 933-1

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se entiende por metro cúbico de material de asiento y recubrimiento de tuberías el comprendido entre el lecho de la zanja, según la rasante, la generatriz inferior de las tuberías, con el espesor de 15 cm y el recubrimiento de 15 cm sobre la clave de la tubería. No se considerará el esponjamiento.

Se abonará según el precio que figura en el Cuadro Nº 1.

67.YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista que, por su cuenta y riesgo, realice calicatas suficientemente profundas y le entregue las muestras de material necesarias para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por el Ingeniero Encargado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las Obras objeto del Contrato los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

68.CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero se realizarán con las precauciones precisas con el fin de evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, barro, etc.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obra depositen restos de tierra, barro, etc.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se encuentra incluida en el precio de excavación. También se incluye en el precio de la excavación el canon de vertido.

69.MATERIALES PARA RELLENOS

Los materiales a emplear serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

MATERIAL GRANULAR PARA ASIENTO DE TUBERÍA

Se define el material granular por la siguiente curva granulométrica:

Tamaño del tamiz	% que pasa
¾" (19,05 mm)	100
½" (12,70 mm)	90

3/8" (9,50 mm)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-15

MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a cuatro centímetros (4 cm.) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica, terrones y piedras.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

MATERIAL ADECUADO PARA RELLENOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite será inferior a cuarenta ($LL < 40$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1.750 kg./dm^3).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%), estando exentos de terrones y piedras.

ENCACHADO DE PIEDRA EN DRENAJES

Consiste en la extensión y compactación de materiales filtrantes en regularización bajo soleras y en zanjas de drenes, independientemente de su longitud y de su existencia. Se abonará como M3 realmente ejecutados, sea cual sea su volumen en nueva ejecución o como reposición de drenajes existentes y que se vean afectados por las obras.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantara o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a sesenta milímetros (60 mm).

En cuanto a la composición granulométrica se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG4, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, para drenes subterráneos.

70.M³. BASES

Se empleará zahorra artificial que es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenido por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un 50% en peso de elementos machacados. Los áridos se encontrarán limpios de toda materia extraña.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- La curva granulométrica de los materiales se ajustará al huso Z-2.
- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.
- La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco (35).
- El material no será plástico.
- El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-149/72, NLT-105/72, NLT-106/72 Y NLT-113/72.

71.M³. RELLENOS LOCALIZADOS

MATERIALES

El material a utilizar en esta unidad de obra tendrá la categoría de suelo adecuado o seleccionado, siempre que su CBR correspondiente a las condiciones de compactación aplicadas sea superior a veinte (20) en el caso de trasdós de obra de fábrica, y de diez (10) en el resto de los casos, con las prescripciones especificadas en el artículo 330.3.3 del PG-3 compactados en tongadas de veinticinco (25) centímetros de espesor, como máximo.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el PG-3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de veinticinco centímetros (25 cm), condición que se exigirá de forma estricta.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

RELLENO DE ZANJAS PARA INSTALACION DE TUBERIAS

De acuerdo con el artículo 332 del PG3 se utilizarán los materiales de acuerdo con las diferentes zonas especificadas en el mismo:

- Zona baja: hasta treinta (30) cm por encima de la capa de gravilla. En esta zona el tamaño máximo del material será de cinco (5) cm, dispuesto en capas de quince a 20 (15 a 20) cm y compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.
- Zona alta: con tamaño máximo de partículas de diez (10) cm y compactación mínima del cien por cien (100%) del Proctor Modificado.

Desde el final del gravillín y hasta llegar a 50 cm de profundidad de la superficie, se rellenará con suelo seleccionado, mientras que los 50 cm más superficiales se ejecutarán con tierra vegetal.

Se podrá emplear relleno procedente de la propia excavación siempre y cuando cumpla estrictamente con las especificaciones señaladas.

CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión.
- Compactación.

CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

En el lugar de procedencia.

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes

Ensayos

Por cada 3.500 m³ de material en zanjás y cada 1.000 m³ en viales:

- 1 Ensayo de caracterización del material

Por cada 250 ml de material en zanjás y cada 50 ml en viales:

- 1 Ensayo de Densidad y Humedad in situ "Método Nuclear" ASTM-2922.

En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción - compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

CONTROL DE LA EXTENSION

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

CONTROL DE LA COMPACTACION

Dentro del tajo a controlar se define:

Lote: Material que entra en 500 m² de tongada. Si la fracción diaria es superior a 500 m² y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de:

- Humedad
- Densidad

MEDICION Y ABONO

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos, entre el talud teórico de la excavación y la superficie de material filtrante o el trasdós de la obra de fábrica.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego, no siendo de abono como suelo procedente de préstamos.

72.M³. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Suelo seleccionado (CBR > 10) es la capa de material natural procedente de machaqueo en cantera y/o de la propia obra, del préstamo descrito, situado en la coronación del terraplén y desmonte y que sirve de apoyo a la capa base del firme.

Constituye la explanada mejorada, hasta la formación de la subrasante.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos en la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20 metros).

Según se indique en el Proyecto, se utilizará material seleccionado de cantera o de la propia obra garantizándose, en este último caso, los siguientes puntos:

- Sistema de arranque a utilizar. (Planta de clasificación y machaqueo en función de la litología del material y del sistema de arranque).
- Granulometría del producto extraído. (Se podrá permitir el uso de suelos adecuados en cuanto a granulometría).
- Ensayos de aptitud como suelo seleccionado.
- Garantía de producción de al menos 2 veces el tajo de empleo.

Cuando en el Proyecto se indique la utilización de material seleccionado procedente de cantera, la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, y fundamentándolo mediante un informe técnico, podrá autorizar la utilización de los materiales procedentes de la obra siempre que garantice lo expuesto en los párrafos anteriores.

La Dirección de Obra podrá condicionar el tiempo de los acopios del material de la obra en función de la litología y climatología que se den o cualquier otra circunstancia.

MATERIALES

Se emplearán en la explanada de los firmes y carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).

En el índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

El resto de condiciones cumplirán lo prescrito par suelo seleccionado en le Artículo 330 del PG-3

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-107/72, NLS-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La capa de suelo seleccionado se dividirá en tongadas de espesores comprendidos entre quince y treinta (15 y 30) centímetros.

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la explanada, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la explanada.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio ($1/3$) del elemento compactador.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la explanada se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados ($2^{\circ} C$); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

No se admitirá la extensión de ninguna capa del firme hasta después de un (1) mes de la recepción de la capa de suelo seleccionado ($CBR > 10$).

CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un (1) control de recepción del material a emplear.

Dicho material deberá reunir mínimamente las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho (8) centímetros y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25 %) en peso.
- Simultáneamente su límite líquido será menor que treinta ($L.L. < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($I.P. < 10$).
- El índice C.B.R. será igual o superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho apoyo.
- Estará exento de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Una vez puesto en obra la densidad seca mínima que deberá alcanzar será el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor modificado según la norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada uno de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos, "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,5.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

MEDICION Y ABONO

No da lugar a abono al encontrarse incluida en el precio de m³ de formación de capas de base de firme

73.M3 ESCOLLERA EN PROTECCION DE TALUDES

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 kg), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en protección de los pies de taludes de terraplén y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Vertido y colocación.

MATERIALES

Para los materiales se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3/75(Orden Circular 326/00).

EJECUCION DE LAS OBRAS

La escollera de protección de taludes se colocará en seco u hormigonada.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado" procedente de cantera con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, que se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: M3. Relleno con material "seleccionado" procedente de cantera, en formación de explanada mejorada.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los

criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeos, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:

-Zanjas drenantes.

-Drenes californianos.

-Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.

-Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.

-Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.

-Saneos e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez posicionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

En las escolleras colocadas en pie de taludes y apoyo de estructura de suelo reforzado tanto el Proyecto como el Director de las Obras podrá determinar el relleno total o parcial con Hormigón H-150 de los huecos de la escollera cuyo abono resultará independiente a base de la unidad "M3 H-150 en hormigón de limpieza" no dando derecho a abono el bajo rendimiento que se pudiera producir debido a esta operación.

CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planeidad - 30 mm

MEDICION Y ABONO

Las escolleras se medirán por m3 realmente colocados, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, resultando exclusivamente el peso de la piedra de tamaño medio la que clasifique el tipo de escollera.

PARTE 4ª.- DRENAJE

74.M. BAJANTE PREFABRICADA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad comprende la fabricación y puesta en obra de bajantes prefabricadas de hormigón sobre un lecho de asiento previamente preparado sobre el talud.

En esta unidad se incluyen los siguientes apartados:

- Suministro de las piezas prefabricadas.
- Excavación y refino del lecho de asiento.
- Formación de la cama de asiento drenante o arena.
- Hormigonado de los macizos de anclaje y colocación de esperas.
- Colocación de las piezas y rejuntado en los anclajes.
- Relleno y compactación de los laterales de las bajantes.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpia la bajante, una vez ejecutado a lo largo de todas las fases de la obra.

MATERIALES

Las piezas prefabricadas se realizarán con hormigón tipo HM-20, el cual cumplirá las especificaciones que para este material se señalan en el Capítulo correspondiente de este Pliego y en la EHE. Los tipos de bajante serán los fijados en los Planos, realizándose su curado al vapor.

Los anclajes realizados "in situ", se ejecutaron con hormigón tipo HM-20 y acero B 400 S.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada la traza de la bajante, se procederá a la excavación y formación de la superficie de asiento que se nivelará cuidadosamente. Las piezas prefabricadas han de quedar establemente situadas sobre el cimiento que permitirá la rápida evacuación del agua infiltrada.

Los anclajes se colocarán cada 6 m e irán armados, ejecutándose de acuerdo con los Planos del Proyecto.

El contacto entre el terreno natural y el removido para la colocación de las piezas, se compactará al 95% del Próctor Normal, lo mismo que el relleno a realizar entre la bajante y el terreno de acuerdo con lo indicado en los Planos.

CONTROL DE CALIDAD

Se establece para las piezas prefabricadas una tolerancia del uno por mil (1‰) en sección hidráulica.

Para los espesores de las piezas, la tolerancia será de más / menos dos milímetros (± 2 mm).

Las pendientes de la bajante no se desviarán en más / menos cinco por mil (± 5 ‰) respecto a la fijada en Proyecto.

Las juntas entre piezas prefabricadas no podrán presentar discontinuidades o carencias de material que afecten la estanqueidad del conjunto a juicio del Director de las Obras. La absorción de agua medida según el ensayo de la Norma UNE 41008, será inferior al 15%. El fabricante presentará los resultados del control de fabricación de las piezas, pudiendo el Director de las Obras exigir su repetición por un laboratorio acreditado.

MEDICION Y ABONO

Para cada sección o tipo, la bajante prefabricada se medirá por metros lineales (m) colocados, medidos sobre el terreno.

Se abonarán de acuerdo con los precios incluido dentro del Cuadro de Precios Nº 1, estando incluida todas las operaciones definidas anteriormente incluso excavación y relleno.

75.M. CUNETA NO REVESTIDA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

En aquellos casos en que la dimensión de la obra de drenaje, la estabilidad de los márgenes de la plataforma o la ubicación de la cuneta en coronación de desmonte así lo aconsejen o permitan, se ejecutará la cuneta sin revestir en aquellas zonas que señalen los Planos.

Esta unidad comprende:

- Excavación en todo tipo de terreno de la cuneta y refino de sus taludes.

- Transporte y descarga incluso canon de vertido.
- Nivelación de la pendiente longitudinal del fondo y uniformización con zahorra Z-1 si fuera necesario.
- Agotamientos y drenajes provisionales que se precisen.
- Limpieza y mantenimiento de la cuneta hasta la recepción de la obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada la traza de la cuneta con las referencias topográficas necesarias, se realizará la excavación necesaria en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, de acuerdo con las dimensiones y la pendiente de fondo indicada en los Planos. El contacto entre el lateral de la cuneta y los taludes del desmonte deberá percibirse con claridad y deberá ser estable. En el caso de cuneta en la propia explanación, se cuidará especialmente la alineación de contacto de los bordes de la cuneta con la citada explanación.

El corte de capas acuíferas con la excavación, se tratará en la forma que señale el Director de las Obras, tomando el Contratista las precauciones provisionales necesarias para evitar daños en las obras.

Al finalizar la obra, la cuneta deberá estar perfectamente limpia de cualquier residuo procedente de la ejecución de la obra en cualquiera de sus fases o de desprendimientos de material del talud del desmonte.

CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del lecho de la cuneta, no podrá diferir en más / menos cinco milésimas ($\pm 0,005$) de la fijada en los Planos. Respecto a la sección hidráulica, no podrá tener variación en más menos cinco por ciento ($\pm 5\%$) de la que asimismo fijen los Planos.

Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final mediante una plantilla con la sección tipo, permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas en más o menos cinco centímetros (± 5 cm).

MEDICION Y ABONO

La cuneta no revestida se medirá por los metros lineales (m) realmente ejecutados, ordenados por la Dirección de la Obra y según el tipo de cuneta no revestida de que se trate.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las cunetas no revestidas realizadas entre la plataforma y talud del desmonte no darán lugar a abono independiente ya que la excavación de las mismas se encuentra comprendida dentro de la unidad de explanación: "M³ Excavación en todo tipo de terreno".

76.M. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como cuneta de hormigón ejecutada "in situ", a la cuneta abierta en el terreno y revestida de hormigón.

Para la recogida y conducción de aguas superficiales, mediante cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", distinguiremos los siguientes apartados:

a) Preparación del terreno, que comprende:

- Excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes.
- Nivelación de pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra Z-1 si fuese necesario.
- Agotamientos y drenajes provisionales que se precisasen.

b) Puesta en obra y acabado superficial del hormigón.

Este apartado también incluirá las operaciones tendentes a mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción EHE.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, cono < 4 cm.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Tipos de cunetas revestidas, ejecutadas "in situ"

- CL: Cunetas realizadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte, situadas en coronación de drenes longitudinales.
- CD: Cunetones revestidos situados entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.
- CR: Resto de cunetas (desvíos, cauces, coronación de desmonte y pie de terraplén, etc.) que por las características del terreno o por la velocidad o el caudal de agua, exigen revestir el cuenco excavado.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones que fijan los Planos.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas cada diez (10) metros y cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre retocados con el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, de los artículos 70, 72 y 73 de la EHE, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

En las cunetas tipo CL se ejecutará la cuneta una vez realizadas las capas de la base del firme.

CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos. Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas de más o menos dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se medirá mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo 100 m de cuneta.

MEDICION Y ABONO

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada "in situ", se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

En las cunetas.

CL: El hormigonado contra el talud existente, no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grande que sean lo huecos presentados.

CD: La excavación se encuentra incluida en la unidad de formación de explanación. Asimismo está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación, no abonándose los excesos correspondientes a los huecos presentados.

CR: En esta unidad se encuentran incluidas cuantas operaciones sean necesarias para su ejecución, a partir del terreno natural.

77.M. PASO SALVACUNETAS

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como las obras a realizar para, manteniendo la continuidad de la cuneta, permitir el acceso de vehículos desde la carretera a las fincas adyacentes o a los caminos que parten de la misma.

Esta unidad comprenderá:

El perfilado de la zona de cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.

Colocación de la solera de los tubos.

Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.

Hormigonado del recubrimiento de los tubos.

Hormigonado de los muretes de cierre.

Revestimiento de la cuneta en la zona del paso salvacuneta.

También se incluirá en este apartado todas las operaciones tendentes a mantener limpio el paso salvacuneta a lo largo de todas las fases de la obra.

MATERIALES

El hormigón a emplear del tipo HM -20 cumplirá lo estipulado para éste en el presente Pliego y en la instrucción EHE.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el presente Pliego.

Los tubos cumplirán las prescripciones marcadas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de forma que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre, nivelándose cuidadosamente su pendiente del fondo y enrasando el tubo con los puntos bajos de la cuneta en la entrada y la salida.

CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo no podrá variar en más/menos un 0,5% de la indicada en los Planos.

MEDICION Y ABONO

Los pasos salvacunetas se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, según los diámetros o secciones correspondientes.

Se abonará de acuerdo con los precios incluidos dentro del Cuadro de Precios Nº1.

78.UD. BOQUILLA DE ENTRADA O SALIDA DE BAJANTES

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como boquilla de entrada o salida de bajantes, a la conexión entre la bajante y el punto de recogida de aguas.

Esta unidad comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de entrada o salida de bajante.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y elementos auxiliares.
- Relleno y compactación con material seleccionado procedente de la excavación o de préstamo en los laterales de la obra de entrada o salida.
- Relleno con material filtrante, si fuera necesario.
- Encachado de piedra, si fuese necesario.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpia la entrada o salida de la bajante una vez ejecutadas todas las fases de la obra.

MATERIALES

El material a emplear será hormigón HM-20 en limpieza, solera y aletas, debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la instrucción EHE.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Efectuada la excavación se procederá al encofrado y vertido en tongadas del hormigón. Previamente se replanteará la traza de la obra de entrada o salida. Estas han de estar establemente situadas sobre su cimiento que permita la evacuación, evitándose los rebases por los extremos de las aletas.

El contacto entre el terreno natural y el removido para la colocación de las boquillas se compactará al 95% del Proctor Normal, lo mismo que el relleno a realizar.

CONTROL DE CALIDAD

La pendiente de las obras de entrada o salida será del 5% y la junta entre ésta y la bajante no podrá presentar discontinuidad o carencia de material que dificulte el recorrido de las aguas, no permitiéndose en ningún caso que la cota de la bajante supere la cota de la obra de entrada o salida.

MEDICION Y ABONO

Las boquillas de entrada o salida de bajantes se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas, atendiendo al tipo de bajante que se trate (B-1 ó B-2) y el tipo de obra de drenaje de la que parte o a la que desemboca (caño, cuneta o cunetón, cuneta de coronación, etc.).

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes incluidos dentro del Cuadro de Precios Nº 1.

79.UD. OBRA DE SALIDA DE CAÑO O COLECTOR

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de salida o entrada, a las obras de hormigón en masa necesarias para encauzar las aguas que han discurrido por los caños o colectores.

En esta unidad de obra se incluye:

- Preparación del terreno.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado.

- Cualquier operación auxiliar como impermeabilización, etc, que sea necesaria para su correcto acabado.

MATERIALES

El hormigón a emplear será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.

Los encofrados a utilizar deberán cumplir lo estipulado en el Artículo 680 de este Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparado el terreno se construirá la solera y aletas de hormigón con las dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Se cuidará especialmente el punto de conexión del tubo con la obra de salida, tanto en lo referente a acabados como a cotas.

CONTROL DE CALIDAD

La cota de la solera de la obra de salida, en su contacto con la conducción no podrá superar la cota inferior de la conducción.

Los niveles de salida de la conducción no tendrán una variación superior a más / menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE con control mediante ensayos a nivel intenso.

MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) realmente ejecutadas, en función de cada tipo de obra de salida, las cuales se clasificarán en función del diámetro de la conducción que les llega.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.

80.UD. ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón, contruidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

El hormigón será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo correspondiente de este Pliego.

El acero será del tipo B 500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.

Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.

En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo, se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel intenso.

MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (Ud.) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura media de dos (2) metros.

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

81.Ud. POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS

Los registros prefabricados serán de hormigón armado HA-25 y se ajustarán a las dimensiones que se expresen en los planos.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo que deberá tener incorporadas las juntas forsheda para la entrada y salida de los colectores.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción.

Las uniones entre estas piezas se realizarán con junta forsheda que aseguren la total estanqueidad interior y exterior.

MEDICIÓN Y ABONO

Las mediciones se realizarán aplicando los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 a las diferentes unidades de que se componen.

82.M. CAÑO DE HORMIGON EN ZANJA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se entiende como caño, desde el punto de vista de definición, alcance, materiales, ejecución, calidad, medición y abono, los pasos bajo calzada realizados mediante tubos reforzados con hormigón, que sirvan para la ejecución de obras de drenaje transversal o de refuerzo en el cruce de cualquier servicio afectado.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir de la cota de subrasante, cuando no existe prezanja, o desde la prezanja en los casos de que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- La excavación de la zanja desde la cota de explanación de la calzada (zanjas tipo A) o desde la de prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla (zanjas tipo B).
- La cama de hormigón en asiento de la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida en los extremos del caño, aletas y boquillas.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- La sujeción de tubería para evitar movimientos durante su refuerzo.
- El refuerzo con hormigón.
- El relleno con material seleccionado hasta subrasante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

MATERIALES

Los tubos serán de hormigón en masas para diámetros iguales o inferiores a 600 mm y de hormigón armado para diámetros superiores a 600 mm.

Los tubos de hormigón cumplirán lo especificado en el Artículo de "Tubos de hormigón", del presente Pliego.

El hormigón de refuerzo del tubo será del tipo HM-20 y sus características se regularán por lo que se recoge en el artículo correspondiente para la unidad: "M³. Hormigón de limpieza tipo HM-20 y tamaño máximo del árido 40 mm", rigiéndose también por lo que sobre los materiales que lo componen se indica en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación, según criterio de la propia Dirección de Obra.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de caños, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción.

A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas SIN PREZANJA.

B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas CON PREZANJA.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del caño y hasta donde se llegará con el relleno incluido en la misma.

EXCAVACION

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando el Director de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados

resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello dé lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación de prezanjas, zanjas o pozos para conducciones y arquetas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de una cama de hormigón a todo lo ancho de la base de la zanja. Previo a la extensión del hormigón se habrá nivelado la zanja, procediéndose al vertido de hormigón de aguas abajo hacia aguas arriba.

COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos en el mismo sentido en que se vertió el lecho de hormigón, es decir, ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se proveerá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación del refuerzo.

REFUERZO DE LA TUBERIA

Una vez instalada la tubería se procederá a su refuerzo con hormigón. Para ello se procederá al vertido, hasta la altura de los "riñones", en toda la longitud de la tubería y a ambos lados de la misma.

Los riñones quedan definidos por un sector de círculo de 120°, siendo la generatriz inferior del tubo tangente con la base de asiento.

Se deberá asegurar mediante vibrado el relleno completo del espacio comprendido entre la tubería, la solera y el talud de la zanja. El hormigón utilizado tendrá un cono de Abrams comprendido entre 6 y 8 centímetros.

La última operación corresponderá al vertido en la zona de clave y hastiales, hasta conformar la especificación en los Planos. La consistencia de este hormigón será más seca con un cono de Abrams comprendido entre 4 y 6 centímetros, pudiéndose picar con barra.

Se deberá hormigonar contra las paredes de la zanja y se asegurará que éstos se encuentran saneados, de forma que el vertido de hormigón contra ellos no provoque caídas parciales de los taludes, originando la discontinuidad del macizo.

En caso de que los taludes hubieran resultado más tendidos que los proyectados, con sobreexcavaciones y saneos, se deberá hormigonar de igual forma, es decir, a tope con el terreno.

RELLENO DE LA ZANJA

Una vez reforzada la tubería se iniciará el relleno con el material "seleccionado" procedente de la excavación hasta 0,20 m por encima del refuerzo, procediéndose seguidamente, a la compactación mediante plancha vibrante.

Se seguirá con el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongada que no excedan de 0,40 m, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma NLT 107/76.

CONTROL DE CALIDAD

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En las tablas siguientes quedan reflejados los límites mínimos y tolerancia para distintos diámetros.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

ϕ (mm.)	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm^3/m	Carga de rotura Kp/m
300	$\pm 2\%$	± 4	160	2.700
350	$\pm 2\%$	± 4	195	3.150
400	$\pm 2\%$	± 4	210	3.600
500	$\pm 2\%$	± 5	270	4.500
600	$\pm 2\%$	± 6	300	5.400

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en kilopondios/metro.

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

ϕ mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro (mm)	Absorción cm^3/m .	Carga de rotura kp/m
800	$\pm 1\%$	± 7	360	7.200
1.000	$\pm 1\%$	± 8	440	9.000
1.200	$\pm 1\%$	± 8	530	10.800
1.500	$\pm 1\%$	± 8	630	13.500

El hormigón envolvente del tubo en cuanto al control de calidad se regirá por lo que se recoge en el artículo correspondiente para la unidad: M³. Hormigón de limpieza HM-20 y tamaño máximo de árido 40 mm, rigiéndose también por lo que sobre los materiales que lo componen se indica en el presente Pliego.

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja del que no lo es.

Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

MEDICION Y ABONO

La medición de los caños de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Los excesos de excavación de las zanjas, así como los de hormigón de refuerzo y relleno de las mismas no darán lugar a medición y a abono independiente, considerándose incluidas en la unidad.

En aquellos tramos de caños (zonas comprendidas entre dos arquetas) en los que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural y la cota correspondiente a la profundidad de definición) sea menor de 0,50 m y no alcance una extensión superior al 25% de longitud del referido tramo, no se considerará que existe sobreexcavación y se medirá y abonará, en toda su longitud, como zanjas tipo A (sin prezanja).

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y a cada tipo de zanja (A: sin prezanja y B: con prezanja) los cuales se recogen en el Cuadro de Precios N° 1.

83.M. DREN LONGITUDINAL

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas que discurren junto a la plataforma de la carretera.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replanteo.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.

- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

MATERIALES

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el Artículo correspondiente del presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren, por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

CONTROL DE CALIDAD

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm²) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

MEDICION Y ABONO

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo drenante, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios N° 1.

84.M³. RELLENO CON MATERIAL FILTRANTE

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la extensión y compactación de material filtrante procedente de cantera en zanja y trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Este tipo de rellenos se realizará con lo que al respecto indica el PG-3 en su artículo 421.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- La búsqueda de la curva granulométrica que cumpla las condiciones exigidas más adelante.
- El suministro, extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes superficiales, escarificados de tongadas y nuevas compactaciones, cuando sean necesarias.
- Los drenajes en camas de muros, macizos de tierra armada y suelo reforzado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el epígrafe 421.2 del PG-3 y en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos filtrantes en zanja y trasdós de obras de fábrica tendrán la geometría que se indica en los Planos. Con una tolerancia que permita alcanzar en el punto más desfavorable los cincuenta (50) centímetros.

El espesor de las tongadas nunca será superior a treinta centímetros (30 cm.)

No se extenderá ninguna tongada sin autorización de la Dirección de las Obras.

La autorización no se dará sin comprobar que se cumplen las condiciones exigidas, sobre todo en lo que se refiere al grado de compactación.

El relleno filtrante junto a obras de fábrica no se iniciará hasta que el elemento correspondiente de la obra de fábrica haya sido completamente acabado y sea capaz de transmitir esfuerzos.

El drenaje de los rellenos, contiguos a obras de fábrica, se ejecutará antes de realizar dichos rellenos o simultáneamente con ellos, tomando las precauciones necesarias para no dañar los tubos.

La superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Los rellenos filtrantes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

La compactación se realizará exclusivamente con un equipo muy ligero: placa vibrante de 100 a 300 kilopondios o pequeño rodillo vibrante de fuerza, aplicada sobre la generatriz vibrante, comprendida entre 6 y 8 kp/cm.

Cuando la separación con el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a dos metros y medio (2,50 m) se rellenará con material filtrante toda la sección. A partir de la cota en la que la separación sea superior a la señalada, se iniciará la extensión y compactación simultánea, del relleno con material filtrante con el del resto del relleno

CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Extensión y compactación.

CONTROL DE LOS MATERIALES

Los materiales filtrantes deberán cumplir lo especificado anteriormente, rechazándose los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

- Por cada 500 m³ o fracción de cada tipo o procedencia se realizarán ensayos de:
 - Granulometría
 - Equivalente de arena
- Por cada tipo y procedencia:
 - Desgaste de Los Ángeles.

CONTROL DE LA EXTENSION Y COMPACTACION

Se comprobará a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de uno por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

MEDICION Y ABONO

Los rellenos con material filtrante se medirán por metros cúbicos (m³), obtenidos a partir de un espesor constante de un metro (1,00 m) para toda la altura y longitud, siempre y cuando se haya superado en su punto más estrecho los 0,50 m.

En el caso de que la separación entre el trasdós de la obra de fábrica y el talud de la excavación, alguna otra estructura o el terreno existente, sea inferior a 2,50 metros, el volumen (m³) de relleno con material filtrante se obtendrá a partir de la diferencia entre los perfiles del terreno o relleno adyacente, inmediatamente antes de iniciar la extensión y después de finalizar la compactación.

En los rellenos de camas de asiento se multiplicará la superficie de apoyo de la cimentación incrementada con dos sobreanchos de 1,00 metros por el espesor indicado en los Planos u ordenado por el Director de las Obras.

De esta medición quedan excluidos los rellenos de material filtrante envolvente de los tubos de drenaje.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

85.M. TUBERÍA DE DRENAJE DE P.V.C. EN TRASDOS DE OBRA DE FÁBRICA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consisten en la colocación de tuberías de drenaje en el fondo de la capa filtrante, sito en el trasdós de una obra de fábrica, al objeto de facilitar la evacuación del agua de infiltración.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Ejecución del lecho de asiento de la tubería, mediante hormigón tipo HM-20.
- Suministro del tubo.
- Colocación del tubo.

MATERIALES

El tipo de junta será tal que impida el paso al interior de material filtro.

Los tubos a emplear en trasdós de obra de fábrica serán drenantes de P.V.C. y cumplirán lo establecido en este Pliego en su Artículo 129.

Los tubos deberán moldearse en general verticalmente.

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Tras la preparación del asiento (limpieza, nivelación, compactación, etc.) se verterá el hormigón de la cama de asiento, procediéndose a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 420.3.2. del PG-3.

CONTROL DE CALIDAD

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Si el tubo es de sección circular, se aplicará el ensayo de los tres (3) puntos de carga.

La carga de rotura mínima en dicho ensayo, será de 1.000 kg/m para diámetros menores de 35 cm.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes juntas, serán los señalados en los Planos o, en su caso, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán calibrados y sus generatrices serán rectas, o tendrán curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos, ni de su capacidad de desagüe, previa autorización del Director de las Obras.

MEDICION Y ABONO

Se medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra, abonándose al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº 1, en función del diámetro exterior mínimo.

86.M². ENCACHADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encachado el manto de protección en los lechos de cauces, formado por un conjunto de piedras, de tamaño medio igual o superior a veinte kilogramos (20 Kg), diámetro medio de veinticinco centímetros (25 cm), recibido manualmente con hormigón. Previamente se preparará el terreno natural, de forma que se obtenga una masa de materiales pétreos, que queden perfectamente encajados entre sí, con un porcentaje mínimo de huecos y un paramento exterior uniforme.

El alcance de esta unidad incluye:

- El suministro del hormigón y la piedra.
- Las operaciones de preparación de su superficie de apoyo.
- El vertido del hormigón y la colocación del encachado.
- Los medios auxiliares, personal y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos.

MATERIALES

Los materiales que se utilicen deben cumplir los requisitos exigidos en los correspondientes capítulos del presente pliego referentes a piedras para esolleras y encachados en cuanto a procedencia y características.

En todo aquello que no se oponga a los mismos será vigente lo previsto en el artículo 658 del P.G. 3/1.975.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Antes de iniciar el vertido del hormigón, se procederá a eliminar de la superficie del terreno las malezas, arbustos, tocones y asimismo todos aquellos materiales blandos o esponjosos hasta la roca.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad y capacidad portante, se excavará hasta donde indique y se rellenará con hormigón HM-20 que se abonará mediante la aplicación del correspondiente precio del cuadro de precios Nº1, según los metros cúbicos (m³) realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, y medidos sobre perfil.

Una vez preparada la zona se realizará el vertido del hormigón HM-20, en un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) para el recibido del encachado.

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación del encachado sobre la citada capa de hormigón. Dicha colocación se realizará manualmente de forma que se consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la pendiente correspondiente al cauce. Las piedras serán recibidas en un espesor de, al menos, diez centímetros (10 cm).

El encachado se realizará de manera que el lecho natural quede enrasado con la cara exterior del encachado.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de cinco centímetros (5 cm) respecto de la superficie teórica exterior.

CONTROL DE CALIDAD

A la recepción de los materiales se exigirá el certificado de la cantera y de la planta de hormigonado de que cumplen con las características exigidas en este pliego.

MEDICION Y ABONO

Los encachados se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia piedra, el hormigón para su recibido, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno a sustituir como el hormigón de relleno si la excavación necesaria fuera más profunda que la cota de apoyo del encachado.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del cuadro de precios nº 1.

PARTE 5ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

87.M³. ZAHORRA ARTIFICIAL

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si los hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

MATERIALES

CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0,40	8-20	8-22
0,080	0-10	0-10

CALIDAD

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

EJECUCION DE LAS OBRAS

PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de

la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso del mismo lave al material.

COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga - descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$). La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

88.M CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana en toda la altura de las capas de aglomerado de forma que se facilite la posterior operación de cajeo de uno de los lados del firme.

El corte de pavimento solo dará lugar a medición y abono cuando se refiera a pavimentos existentes ajenos a la ejecución de las obras. Cualquier tipo de corte sobre pavimentos extendidos dentro del contrato de la obra, se encuentran incluidos en la propia unidad de extendido y compactación de mezcla bituminosa, aunque dichas capas no se encuentran previstas en el propio proyecto y ya sean provisionales, como definitivas.

Esta unidad de obra incluye, el replanteo y la ejecución del corte.

MEDICION Y ABONO

El corte de pavimento se encuentra incluido dentro de la partida de demolición de pavimentos, la cual se medirá por m^2 realmente ejecutados, medidos sobre planos, y se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el corte, la eliminación de los sobrantes y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

89.M DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARRETERAS, CAMINOS Y ACERAS

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, evitar daños en las construcciones próximas existentes y minimizar las molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

MEDICIÓN Y ABONO

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.

En los casos en los que esté especificado en presupuesto, estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, corte del pavimento con máquina, señalización preceptiva, ayuda del personal al tráfico, carga sobre camión, transporte y descarga en lugar de almacenamiento provisional, etc.

90.M² PAVIMENTO DE HORMIGÓN VIBRADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como pavimento de hormigón vibrado al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotadas de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación y transporte del hormigón.
- Colocación de los encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de las armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

MATERIALES

CEMENTO

El cemento se atenderá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y se seguirán las prescripciones del artículo referido al cemento del presente Pliego.

El Director de las Obras, fijará el tipo y clase de los cementos a emplear.

No se podrán emplear cementos aluminosos, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE 80.102, no podrá tener lugar antes de las dos (2) horas. No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Centígrados (30°C), el principio del fraguado, según la Norma UNE 80.102 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Centígrados (30 ± 2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

AGUA

El agua cumplirá las prescripciones del Artículo - "Agua a emplear en morteros y hormigones" del presente Pliego.

ÁRIDO GRUESO

Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones que sobre el particular se indican en el Artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales contenidas en este Artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

Calidad

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

ÁRIDO FINO

Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado correspondiente del Artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales que se indican en este Artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Director de las Obras podrá prever la autorización del empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Director de las Obras podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

Limpieza

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131, no será inferior a treinta y cinco (35).

Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 550.1.

TABLA 550.1

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
5,00 mm	90 - 100
2,50 mm	65 - 90
1,25 mm	45 - 75
630 µm	27 - 55
320 µm	10 - 30
160 µm	2 - 10
80 µm	0 - 5

Se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (7%) por el tamiz UNE 80 µm si el contenido de partículas arcillosas, según la Norma UNE 83.130, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g) de azul de metileno por cada cien gramos (100 g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7.139, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 550.1.

ADITIVOS

Cumplirán las condiciones establecidas en las Normas siguientes:

UNE 83.281: Reductores de agua y fluidificantes.

UNE 83.282: Superplastificantes (reductores de agua de alta actividad).

UNE 83.283: Aceleradores de fraguado.

UNE 83.284: Retardadores de fraguado.

UNE 83.286: Incluidores de aire.

PASADORES Y BARRAS DE UNION

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. Para juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un juego igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de unión serán corrugadas, y cumplirán las exigencias del Artículo "Barras corrugadas para hormigón armado" del presente Pliego.

BARRAS PARA PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGON ARMADO

Serán de acero con límite elástico no inferior a cincuenta kilopondios por milímetro cuadrado (50 kp/mm²) y cumplirán las exigencias del Artículo "Barras corrugadas para hormigón armado" del presente Pliego.

Su diámetro mínimo será de dieciséis milímetros (16 mm) para las barras longitudinales, y de doce milímetros (12 mm) para las transversales.

Las barras se unirán mediante atadura, manguito o soldadura en obra.

MEMBRANAS PARA SEPARACION DE LA BASE O PARA CURA DEL PAVIMENTO

Deberán cumplir las exigencias de la Norma ASTM C-171.

PRODUCTOR FILMOGENOS DE CURADO

Deberán cumplir las exigencias del Artículo "Aditivos para hormigones" del presente Pliego.

MATERIALES PARA JUNTAS

Materiales de relleno en juntas de dilatación

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41.107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

Materiales para la formación de juntas en fresco

Podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). Deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Materiales para el sellado

Serán los definidos y aprobados por el Director de las Obras.

TIPO DE HORMIGON

La resistencia y consistencia del hormigón serán las que fije el Proyecto o, en su defecto, las que indique el Director de la Obra.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 µm no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/cm³) de hormigón fresco, incluyendo entre aquéllas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m³) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua / cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si el Director de las Obras autoriza la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 7.141, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4%) en volumen.

EJECUCION DE LAS OBRAS

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 Km.), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria

de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento ($\pm 1\%$) del especificado; y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavados entre sí, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo; que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto; y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento ($\pm 1\%$) del acumulado especificado.

Si se utilizasen tolvas de pesada independiente para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ($\pm 2\%$) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento ($\pm 0,3\%$) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas -después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1%) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5%) para cada fracción del árido, o uno por ciento (1%) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$) para los áridos, ni al tres por mil ($\pm 0,3\%$) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera. Si se utilizase una (1) sola tolva de pesada para la dosificación del conjunto de los áridos, se podrá fijar el tamaño y secuencia de las pesadas individuales, y variarlos cuando se desee.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento ($\pm 1\%$) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento ($\pm 3\%$) de la cantidad especificada.

La central de hormigonado estará dotada de un medidor de la humedad superficial del árido fino, y de un sistema de registro y, en su caso, visualización de la potencia absorbida por los motores de accionamiento de las amasadoras, y de las pesadas de los áridos, cemento, agua y eventuales aditivos.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Excepto si se emplearan camiones-hormigonera en las circunstancias previstas en el apartado 3.2.3.4 del presente Artículo, el transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo

cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

Equipos de puesta en obra del hormigón

Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras en encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

Una extendedora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.

Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centros de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadora deberá ir provista de un fratasado mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un fratasado mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

Entre encofrados fijos

Si la puesta en obra se realizase entre encofrados fijos, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Una extendedora capaz de dejar el hormigón fresco repartido uniformemente.
- Una terminadora transversal, con elementos de enrase, compactación por vibración y fratasado transversal. En pavimentos contruidos en dos (2) capas el Director de las Obras podrá admitir la vibración simultánea de todo el espesor de la losa, si la terminadora transversal tuviera la potencia suficiente y la primera capa estuviera bien enrasada.
- Un equipo para inserción de pasadores en el hormigón fresco y otro, en su caso, para barras de unión, capaces de garantizar las tolerancias indicadas en el apartado 3.2.7 del presente Artículo.
- Una terminadora longitudinal o diagonal, que realice con gran precisión un fratasado en sentido longitudinal.
- En su caso, un equipo para ejecución de juntas en fresco, con cuchillas vibrantes o con dispositivos para inserción de tiras continuas de plástico.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados ni encofrados laterales, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

Los encofrados fijos podrán constituir por sí mismos el camino de rodadura de las máquinas, o estar provistos de un carril para atender a esa función. En cualquier caso, deberán ser suficientemente rígidos y no presentar combas, curvaturas, muescas ni otros defectos. Su base deberá tener una anchura no inferior a veinte centímetros (20 cm). Tanto cada elemento por separado como el conjunto de los mismos, ofrecerán la misma regularidad que se exija al pavimento terminado, y presentarán una continuidad de apoyo sobre la superficie sustentante. En curvas, los encofrados se ajustarán a poligonales adecuadas, no debiendo tener una longitud superior a un metro y medio (1,5 m) en las de menos de treinta metros (30 m) de radio.

La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que, supuesto un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de dieciséis horas (16 h), se tenga en todo momento colocada y a punto, por delante de la primera máquina, una longitud de encofrado no inferior a la que corresponda a tres horas (3 h) de hormigonado.

La longitud, disposición y movimiento de vaivén del fratas de la terminadora longitudinal o diagonal serán los adecuados para eliminar irregularidades superficiales y cumplir las tolerancias fijadas en el apartado 3.3.5.4 del presente Artículo. La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón con un ritmo igual al de fabricación.

Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar la extensión y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera o bien un tablón calzado con una pletina pesada que constituirá la superficie de apisonado, rigidizado convenientemente para que conserve su forma.

Si el Director de las Obras autorizara fratasado manual en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas, y con tornillos de ajuste entre éstas y el fratas a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratas tendrán un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

Distribución del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Fórmula de trabajo

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayarán a flexotracción dos (2) probetas a los siete días (7) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Director de las Obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de la Obra haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm y 80 µm.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.
- La resistencia característica a flexotracción, definida como aquella que es superada por un noventa y cinco por ciento (95%) de todo el hormigón.
- La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.
- Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.
- La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83.305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete (7) días, y las restantes a los veintiocho (28) días. El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultará superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho (28) días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias establecidas en los apartados 3.3.1 y 3.3.2 del presente Artículo.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Director de las Obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con un ligante hidrocarbonado, o se cubrirá con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Director de las Obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

Fabricación del hormigón

Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquéllos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el Artículo "Cementos" del presente Pliego.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Director de las Obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 Km.).

Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que para el acopio de cemento ensacado fija el Artículo "Cementos" del presente Pliego. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y protegidos de las heladas.

Amasado del hormigón

La carga de las tolvas de áridos se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

En el momento de su empleo, los áridos no podrán tener una humedad tal, que se produzca un escurrimiento visible de agua durante su transporte desde el dosificador al mezclador. En todo caso, al dosificar los áridos se tendrá en cuenta su humedad, determinada según la Norma NLT-103/72 o por medio de dispositivos automáticos.

El amasado se realizará en la propia central. Sólo si el Director de las Obras lo autorizara se podrá realizar el amasado en camiones hormigonera; en cuyo caso serán de aplicación las prescripciones correspondientes de la vigente Instrucción para el proyecto y construcción de obras de hormigón en masa o armado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo deberán introducirse en el mezclador junto con el cemento o los áridos, excepto si contuvieran cloruro cálcico, en cuyo caso no podrán ponerse en contacto con el cemento antes de que éste se mezcle con los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. La temperatura del hormigón al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará antes de que aquél se hubiera fundido en su totalidad.

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación si la duración del transporte excediera de treinta minutos (30 min). En condiciones extremas de viento, soleamiento o altas temperaturas, el Director de las Obras podrá exigir que se adopten las precauciones anteriores, aunque la duración del transporte fuera menor.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

Colocación de los elementos de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes, y acondicionamiento de los caminos de rodadura de sus orugas

El espaciamiento de los piquetes que sostengan el cable de guía no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente se podrá usar ésta para la guía de las máquinas. En este caso se protegerá de la acción de las orugas al menos la zona de las juntas, interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidas con una regla de tres metros (3 m).

Colocación de encofrados o elementos de rodadura fijos

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas que impidan que puedan moverse tanto lateral como verticalmente, debiendo disponerse sendas clavijas en sus extremos. La máxima separación entre clavijas será de un metro (1 m).

Si por rebasar la losa su borde debiera suplementarse la altura del encofrado, este suplemento no será superior al veinticinco por ciento (25%) de la altura original.

Una vez colocados los encofrados y después de una pasada de las máquinas, en vacío y con los vibradores en funcionamiento, se comprobará que las variaciones de cota en la superficie de rodadura de aquéllos no superan los tres milímetros (3 mm) respecto de la teórica, y que las desviaciones en planta tampoco superan un centímetro (1 cm). Se pasará un gálbo para comprobar el espesor que tendrá la losa.

La cara interior del encofrado deberá estar siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Antes de proceder a la puesta en obra del hormigón, se recubrirá dicha cara con un producto antiadherente, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director de las Obras.

Si la maquinaria de puesta en obra utilizase como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón construidos con anterioridad, deberán haber alcanzado una edad mínima de tres (3) días. Las ruedas de la maquinaria, si no estuvieran provistas de bandas de goma, deberán rodar sobre carriles, listones de madera u otros dispositivos análogos para evitar su contacto directo con el hormigón, colocados a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, deberá suspenderse inmediatamente el hormigonado, reanudándose cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptar precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y/o a lo que sobre el particular indique la Dirección de las Obras.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura.

En ningún caso se colocarán amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Si se interrumpe la extensión por más de media hora, se tapaná el frente del hormigón con arpilleras húmedas; si el tiempo de interrupción es mayor al máximo admitido, se dispondrá una junta transversal.

Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba, excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo desde las canaletas propias de un camión hormigonera. Deberán evitarse las maniobras que produzcan segregación.

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes, o entre encofrados fijos.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa. Se realizará una extensión previa del hormigón en un caballón o a todo lo ancho de pavimentación, mediante una extendedora.

Si la puesta en obra se hiciera entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente con extendedora mecánica; una vez extendido, se compactará y enrasará por medio de una (1) o varias máquinas, cuyo número y rendimientos serán adecuados a la producción de la central de fabricación.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón de varios centímetros (cm) de altura; en el caso de los frateses de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo salvo autorización expresa del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

La compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

Colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado

Si se hormigonase en dos capas, se colocará -en su caso- la armadura entre ambas.

Las armaduras se dispondrán en las zonas y forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de toda suciedad y óxido no adherente; si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado.

Las armaduras transversales se colocarán -en su caso- por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a seis centímetros (6 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta diámetros (30 ϕ). El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

Ejecución de juntas en fresco

Las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, se realizarán mediante serrado. Este se realizará entre las seis (6) y doce (12) horas posteriores a la colocación del hormigón.

No es conveniente hacer losas muy alargadas. Lo óptimo son losas tendiendo a cuadradas; sin embargo, es habitual hacerlas rectangulares, en cuyo caso la relación entre las longitudes de los lados no debe ser superior a dos: uno (2:1). Las dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento de hormigón, en función de su espesor, referidas al lado mayor de la losa serán las siguientes:

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
16 cm.	3,75 m.	4,50 m.
18 cm.	4,00 m.	5,00m.
20cm.	4,25m.	5,50 m.

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y queda perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 3.4.1 del presente Artículo. Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Director de las Obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente, deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por el Director de las Obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento, La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero sí en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

Acabado

Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada en el apartado 3.2.11.3 del presente Artículo.

Detrás de un fratas mecánico longitudinal oscilante se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

Acabado entre encofrados fijos

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratasas se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratas para alisar la banda de solape. El número de pasadas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

Acabado de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

Textura superficial

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, longitudinal o transversal en forma de estriado, o bien longitudinal por ranurado, según determine el Director de las Obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobados por el Director de las Obras, que produzca ranuras paralelas entre sí.

El Director de las Obras podrá autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie.

Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada e numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance del kilometraje, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

Protección y curado del hormigón fresco

Generalidades

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra un lavado por lluvia, contra una desecación rápida especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y contra enfriamientos bruscos o una congelación.

Si el Director de las Obras lo exigiera se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a

cincuenta metros (50 m). Alternativamente el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de cura resistente a la lluvia.

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Puede hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados, mediante productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del PG-3 o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Director de las Obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso la cura se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director de las Obras.

Deberán someterse al curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección de Obra en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.

Durante un período, que no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Curado con productos filmógenos

Si para la cura se utilizasen productos filmógenos, deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y no quede agua libre en la superficie del pavimento. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá autorizar que se apliquen antes.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, y con una dotación mínima de doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²). Si previera que el pavimento fuera a estar sometido a condiciones climatológicas adversas, el Director de las Obras podrá modificar la dosificación.

Se volverá a aplicar el producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas, y sobre las zonas en que, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de cura.

Curado por humedad

Si el pavimento se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, ni que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Curado mediante membranas impermeables

Si las juntas del pavimento se ejecutasen en fresco, el curado también podrá realizarse por cobertura de la superficie con membranas impermeables de plástico, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar la textura superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables, se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Las membranas deberán cubrir toda la superficie expuesta de la losa. En su borde longitudinal, deberán rebasarlo en una distancia no inferior a su espesor. Los solapes entre membranas serán al menos de treinta centímetros (30 cm), uniéndose bien los distintos bordes para impedir que el aire se introduzca. Para evitar su levantamiento por el viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con chapas clavadas u otros sistemas aprobados por el Director de las Obras.

Si cualquier parte de una membrana resultase dañada o rota antes de las setenta y dos horas (72 h) de ser colocada, deberá ser inmediatamente cubierta con otra nueva y en buen estado, que se sujetará igual que el resto.

Protección térmica

Durante el período de cura, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Director de las Obras hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de veinte grados Centígrados (20°C) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de veinte grados Centígrados (20°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Director de las Obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillarán los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

Desencofrado

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquéllos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si estuviera previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas- dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiriera.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Proyecto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

Tramo de prueba

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, definidos en el presente Artículo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

El tramo de prueba tendrá la longitud que indique la Dirección de las Obras quien determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial; que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución no fuera satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No podrá procederse a la construcción del pavimento sin que el tramo de prueba haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el período prescrito en los Pliegos de prescripciones técnicas, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el apartado correspondiente del presente Artículo.

El Director de las Obras podrá autorizar también que los testigos se extraigan de un lote aceptado de pavimento, cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que fuera a ser sometido a ensayos de información.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Textura superficial

La superficie del pavimento deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, deberá estar comprendida entre setenta centésimas de milímetros (0,70 mm) y un milímetro (1 mm).

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado 4.4.5 del presente Artículo.

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Tolerancias geométricas

De planta

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

De cota y anchura

En carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos; ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

De espesor

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

De regularidad superficial

La media en cada hectómetro de cada carril del índice de regularidad internacional (IRI), definido por la Norma NLT como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo-patrón que circule a una velocidad de ochenta kilómetros por hora (80 km/h), a la distancia recorrida, no deberá ser superior al límite que fije la Dirección de la Obra.

LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grados Centígrados (25°C), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30 min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Director de las Obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su acabado. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se empleasen cementos cuyo principio de fraguado no tuviera lugar antes de dos horas y media (2,5 h), o si se adoptasen precauciones para retrasar el fraguado del hormigón, o si las condiciones de humedad y temperatura fueran favorables.

A menos que se instalase una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con una antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, o presenten segregación o desecación.

Si se hormigonase en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpiese la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se tapaná el frente del hormigón de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el presente Artículo.

En tiempo caluroso

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Director de las Obras.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Centígrados (25°C), deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Centígrados (30°C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

En tiempo frío

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Centígrados (5°C) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, adoptando en su caso las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Centígrados (10°C) si aquella fuera de cero grados Centígrados (0°C), ni de trece grados Centígrados (13°C) si fuera de tres grados Centígrados bajo cero (-3°C).

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Centígrados (2°C), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Centígrados bajo cero (-3°C), y siempre que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegará a bajar de cero grados Centígrados (0°C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

Apertura a la circulación

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a los veintiocho (28) días. Todas las juntas transversales deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de catorce (14) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE PROCEDENCIA

Cemento

El suministro e identificación del cemento deberán atenerse a lo prescrito en el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, así como en el Artículo "Cementos" del presente Pliego.

Áridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT 148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma ASTM D-3042.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la Norma UNE 7.139.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131.
- El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

CONTROL DE PRODUCCION

Cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se tomarán muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos preceptivos de recepción, según los criterios del vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos preceptivos, se realizarán también los optativos.

Si la proporción de cualquier componente del cemento variase en más de cinco (5) puntos porcentuales respecto de aquélla con la que se realizaron los ensayos característicos del apartado 3.2.1 del presente Artículo, éstos deberán repetirse.

Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma UNE 7.139.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE 83.131.
- En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Índice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72.
- Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

CONTROL DE EJECUCION

Fabricación

Se tomará diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de cada fracción de árido antes de su entrada en el mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Granulometría, según la Norma UNE 7.139.

Equivalente de arena, según la Norma UNE 83.131.

En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE 83.130.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE 7.139. Al menos una (1) vez cada quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- En caso de utilizarse un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón, según la Norma UNE 7.141.
- Fabricación de un número de probetas para ensayo a flexotracción, según la Norma 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. Tanto el número de amasadas de las que provendrá el hormigón como el de probetas por amasada lo fijará el Director de las obras.

Puesta en obra

Se medirán la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado 3.4 del presente Artículo.

Al menos dos (2) veces al día, por la mañana y por la tarde, y al menos una (1) vez por lote, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasara los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

Producto terminado

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

No obstante, lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución, con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334/88, y con viógrafo según la Norma NLT-332/87. La determinación del índice de regularidad internacional (IRI), a que se refiere el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo, tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras.

Al día siguiente del hormigonado, se determinará en emplazamientos aleatorios la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335/87, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DE UN LOTE

Regularidad superficial

Se admitirá que las prescripciones de regularidad del pavimento exigidas por el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo tienen una probabilidad razonable de cumplirse donde se den simultáneamente las circunstancias siguientes:

- Las irregularidades del pavimento, controladas con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334/88 no superarán los tres milímetros (3 mm).
- El Director de las Obras fijará la regularidad superficial media de un lote, medida con viógrafo según la Norma NLT-332/87, así como el máximo coeficiente de viógrafo en un hectómetro (Hm.) cualquiera, medido según la Norma NLT-332/87.

Donde no se cumplan estas condiciones, el Contratista podrá optar por corregir por fresado las zonas altas hasta que se cumplan, o esperar al resultado de la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) a que se refiere el apartado 3.3.3.4 del presente Artículo, la cual tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras. Los hectómetros (Hm.) en que dicho índice resultase superior al límite fijado, serán corregidos por fresado hasta que dejen de rebasarlos.

Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cincuenta centésimas de milímetro (0,50 mm). Si la profundidad de la textura resultase insuficiente, el Director de las Obras podrá exigir un tratamiento de la superficie.

Espesor

Si el espesor fuera menor que el previsto, incluidas las tolerancias, se demolerán las zonas afectadas, reconstruyéndose a expensas del Contratista.

Resistencia a flexotracción

Ensayos de control

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección tipo de los Planos.

En el caso de pavimentos de hormigón, se comprobará que las losas no presenten fisuras. Si se observa que a causa de un serrado prematuro se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi.

Para el control de la resistencia del hormigón vibrado para pavimentos no se aplicará la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, sino las prescripciones que figuran a continuación.

A partir de la resistencia característica estimada para cada lote:

Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.

Si la resistencia característica estimada fuera menor de la exigida, se realizarán ensayos de información.

Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba:

Si fuera inferior, el lote se considerará aceptable.

Si fuera inferior se demolerá el lote y se reconstruirá, a expensas del Contratista.

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corte longitudinal y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presentase una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.

Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará apenas fuera posible con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las obras podrá aceptarlas u ordenar su total o parcial demolición y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará apenas fuera posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. En el segundo, ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción, podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a un metro y medio (1,5 m).

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se hubiesen agravado ni hubiesen originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

MEDICION Y ABONO

Se medirán por m² realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo el vertido con bomba, los productos de curado superficial, la formación de peraltes, encofrados y desencofrados necesarios, el vibrado en espesor con aguja, el extendido con regla vibratoria, el talochado y acabado de superficie con barrido o espigado, los riegos de curado del hormigón. Incluye asimismo la p.p. de la formación de juntas de retracción transversales.

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

No se abonarán en ningún caso los excesos debidos a las tolerancias admisibles.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el tratamiento superficial del pavimento, tal y como se refleja en el apartado 3.2.11.-"Acabado", del presente Artículo.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Las armaduras se medirán y abonarán de acuerdo con lo estipulado en el Artículo - "Acero en armaduras para hormigón armado", del presente Pliego.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluido, y por tanto no se considera de abono, el excedente producido al ejecutar el corte de la junta longitudinal, en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

91.M² REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La reposición de pavimento de hormigón se realizará con hormigón HF-3,5 de resistencia a flexotracción 35 N/mm² a los 28 días.

La cantidad de cemento por metro cúbico de hormigón no será superior a 0,55.

El Director especificará el tipo de ensayo a realizar para la determinación de la consistencia del hormigón. En el caso de medirse la consistencia de acuerdo con la Norma UNE 7103, el asiento estará comprendido entre dos (2) y seis (6) centímetros.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Durante la compactación se cuidará que delante de la maestra delantera y en todo el ancho, se mantenga un exceso de hormigón en forma de cordón de varios centímetros de altura.

Si se interrumpe la extensión en un periodo superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

Las juntas transversales podrán realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico. No se permitirán empalmes en dicha tira.

La distancia entre juntas transversales no será superior a cinco (5) metros.

Queda prohibido el regado con agua o la extensión del mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado.

Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón.

En caso de que aparezcan grietas finas en la superficie del hormigón recientemente colocado, antes de su fraguado, se le aplicará agua con un pulverizador de forma que se produzca una neblina y no riego, hasta que las operaciones de acabado hayan finalizado y se haya iniciado el curado del hormigón.

La superficie de hormigón se acabará dotándola de la misma textura, que tuviera el pavimento original.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director.

Las estrías producidas serán sensiblemente perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo utilizado deberá ser aprobado por el Director. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad comprendidas entre cinco (5) y siete (7) milímetros. La distancia entre sus ejes será variable y comprendida entre quince (15) y treinta y cinco (35) milímetros.

La reposición de pavimento de hormigón se ejecutará obligatoriamente inmediatamente después del relleno de la zanja y antes de proceder a la apertura de un nuevo tramo.

MEDICION Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado, se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) con el espesor requerido. Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón. No se

abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las juntas defectuosas o las superficies de las losas que presenten aspecto defectuoso.

92.M² REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La reposición de pavimento de aglomerado asfáltico se realizará mediante la extensión y compactación de dos capas de aglomerado con la siguiente ordenación, riego de imprimación de 1,5 kg/m² de emulsión asfáltica, capa base de 6 cm de aglomerado asfáltico en caliente G-20 con áridos calizos, riego de adherencia de 1 Kg/m² y capa de rodadura de 5 cm. de espesor de aglomerado asfáltico en caliente tipo D-12 con áridos ofíticos.

En los cruces de carreteras cuya competencia corresponde al Gobierno de Navarra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto por los Servicios Técnicos del citado organismo.

La reposición de pavimento de aglomerado asfáltico se ejecutará obligatoriamente después del relleno de la zanja y antes de proceder a una nueva apertura.

AGLOMERADO EN CALIENTE CON ÁRIDO CALIZO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

El árido utilizado será de naturaleza caliza y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo AC16 ó AC22.

Esta mezcla no se empleará en capa de rodadura, quedando limitado su uso a las capas intermedia o de base.

La cantidad mínima de betún en la mezcla será de 40 kg/Tm.

El betún utilizado será del tipo B 60/70.

Las condiciones de ejecución se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

AGLOMERADO EN CALIENTE CON ÁRIDO OFÍTICO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

El árido utilizado será de naturaleza ofítica y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo AC-16 o inferior.

La cantidad mínima de betún en la mezcla será de 44 kg/Tm.

El betún empleado será del tipo B 60/70.

Las condiciones de ejecución se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

MEDICION Y ABONO

La capa base de 6 cm de espesor de MBC G-20 incluso el riego de imprimación, filler y betún, y la capa de rodadura de 5 cm de espesor de MBC D-12 incluso el riego de adherencia, filler y betún, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, a los precios del Cuadro de Precios nº1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización de la Dirección de Obra para cualquier exceso debido a saneas localizados no previstos en proyectos.

PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

93.ANCLAJES, SOPORTES, CONTRARRESTOS DE HORMIGÓN Y METÁLICOS

EJECUCIÓN

El hormigonado de los contrarrestos y macizos de anclaje se hará de tal forma que cada uno se haga de una sola vez, o en cualquier caso respetando las prescripciones de interrupción de hormigonado recogidas en la EHE. Igualmente, en caso de interrupciones en el hormigonado deberán preverse armaduras-conectores capaces de absorber las tensiones rasantes correspondientes.

El relleno del trasdós de los contrarrestos deberá ser compactado al 98% del PM. Alternativamente podrá hormigonarse contra el terreno, saneando previamente el mismo y garantizando un sobreespesor de al menos 20 cm.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección de Obra y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada, el hormigón correspondiente totalmente colocado y el galvanizado en caliente de los contrarrestos metálicos, así son la tornillería bicromatada y las juntas de asiento que fueran necesarios.

94.kg. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en los Artículos correspondientes del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción de Hormigón Estructural. (EHE).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 66 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Capítulo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente capítulo, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos así como el diámetro y el tipo de acero empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte de la Dirección de Obra, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

Longitud de corte, L

- Si $L < 6$ metros: ± 20 mm
- Si $L > 6$ metros: ± 30 mm

Dimensiones de barras dobladas, L

- Si $L < 0,5$ metros: ± 10 mm
- Si $0,5 \text{ metros} < L < 1,50$ metros: ± 15 mm
- Si $L > 1,50$ metros: ± 20 mm

Recubrimiento

- Desviaciones en menos: 5 mm
- Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
 - Si $h < 0,50$ metros: 10 mm
 - Si $0,50 \text{ m} < h < 1,50$ metros: 15 mm
 - Si $h > 1,50$ metros: 20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

- Si $L < 0,05$ metros: ± 5 mm
- Si $0,05 \text{ m} < L < 0,20$ metros: ± 10 mm
- Si $0,20 \text{ m} < L < 0,40$ metros: ± 20 mm
- Si $L > 0,40$ metros: ± 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

- Si $L < 0,25$ metros: ± 10 mm
- Si $0,25 \text{ m} < L < 0,50$ metros: ± 15 mm
- Si $0,50 \text{ m} < L < 1,50$ metros: ± 20 mm
- Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

MEDICION Y ABONO

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) colocados en obra, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
14	1,21
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

95.ACEROS GALVANIZADOS

DEFINICIÓN

La galvanización es una protección del acero frente a la corrosión, basada en la utilización del zinc.

EJECUCIÓN

Existen varios procedimientos de galvanización descritos a continuación. Son obligatorios en cualquier elemento de esta obra que precise esta protección.

- a) Galvanización en caliente
- b) Galvanización general

Procedimiento para obtener recubrimientos de zinc sobre piezas y artículos diversos mediante inmersión de los mismos, aisladamente o en lotes, en un baño de zinc fundido.

Galvanización de piezas diversas, según UNE 37-508

Galvanización de tornillería, según UNE 37-507

Galvanización de tubos, según UNE 37-505

- Galvanización en continuo

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc tales como la chapa (UNE 36-130 y 36-137) y el alambre (UNE 37-502 y 37-506), en los que estos productos se hacen pasar de manera continua por un baño de zinc fundido.

- Depósito electrolítico de zinc o zincado electrolítico

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc sobre piezas diversas mediante electrólisis de sales de zinc en disolución acuosa. Predominantemente se utilizan electrolitos ácidos, pero también pueden ser básicos, con o sin cianuros (UNE 37-552).

- Metalización con zinc o zincado por proyección

Procedimiento de obtención de recubrimientos de zinc sobre superficies previamente preparadas por granallado, mediante la proyección de zinc semifundido con ayuda de una pistola atomizadora alimentada con alambre o con polvo de zinc (BS 2569: parte 19)

- Depósitos metálicos a partir de polvo de zinc (Plaquéado mecánico/Sherardización)

Procedimiento para obtener depósitos de zinc o de aleaciones Zn/Fe sobre pequeñas piezas mediante tratamiento de las mismas con polvo de zinc en tambores giratorios a temperaturas inferiores a la de fusión de zinc. (Sherardización: BS-4291).

- Pinturas de polvo de zinc

Pinturas pigmentadas con suficiente cantidad de polvo de zinc como para que aplicadas sobre las piezas a proteger, una vez secas, formen un recubrimiento conductor de la electricidad.

- Protección catódica

Procedimiento basado en el contacto eléctrico de las piezas a proteger con un ánodo de zinc, en presencia de un electrolito. En estas condiciones el metal menos noble (ánodo de sacrificio de zinc) se va disolviendo lentamente, preservando del ataque corrosivo a la pieza de acero a la que esté conectada.

De todos estos métodos se empleará en cada caso el más adecuado para la protección del elemento que se pretenda proteger.

- Todo el proceso se realizará como específica la norma UNE 36-130.
- El recubrimiento será homogéneo, sin presentar discontinuidades en la capa de zinc. Serán objeto de garantía la masa de recubrimiento y la adherencia de la capa de zinc.
- La masa de recubrimiento se determinará de acuerdo con la norma de ensayo UNE 37.501
- La adherencia de la capa de zinc y su aptitud a la conformación se comprobará mediante ensayo de doblado a ciento ochenta grados (180°) especificado en la Norma UNE 36-130
- El ensayo se considerará satisfactorio si después del doblado no se aprecian en la cara exterior agrietamiento ni desprendimiento del recubrimiento.

Pruebas

La Dirección de Obra se reserva el derecho a fijar aquellas soldaduras de las que se desee se realicen ensayos radiográficos, ultrasónicos, u otros que se consideren pertinentes.

Todos los gastos derivados de las pruebas están incluidos en el precio del acero correspondiente.

MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se entiende por kilogramo de acero galvanizado el peso que corresponde a esta unidad, completamente elaborada y colocada en obra, de acuerdo con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El peso a considerar será el que corresponda a las medidas de los planos del proyecto, según peso teórico de catálogo incrementado en un dos por ciento (2%). En este incremento quedan incluidos los solapes constructivos, recortes, etc.

No será de valoración el exceso de obra que, por su conveniencia, errores y otras causas, ejecute el Contratista.

En los precios del Cuadro de Precios se considerarán incluidas la soldadura, limpieza de la superficie, granallado, pinturas anticorrosivas, galvanizado, bridas, tornillería y juntas, así como la colocación y demás trabajos necesarios para ejecutar el empotramiento de las partes metálicas donde fuera necesario.

96.M³. OBRAS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como obras de hormigón las realizadas con este producto, mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- La fabricación o el suministro del hormigón.
- Su puesta en el interior del molde, formado por los encofrados, utilizando los medios necesarios, tales como canaletas, bombas, grúas, etc.
- El vibrado con el objeto de evitar la formación de coqueras.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

MATERIALES

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA MINIMA (N/mm ²)	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm)
Limpieza	20	40
Relleno	20	40
Cimentaciones	20, 25	25, 40
Pilas	25, 30	25, 40
Muros y estribos	25, 30	25, 40
Losas y tableros	25, 30, 35	25, 40
Tableros pretensados	30, 35, 40	25, 40
Falso túnel	25, 30	25, 40
Marcos	25, 30	25, 40
Muros de gravedad	20	40
Canalizaciones	25	40
Bajantes	20	40
Arquetas	25	40
Cunetas	20	40

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su trabajabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al taajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

EJECUCION DE LAS OBRAS

CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye entre otras las operaciones descritas a continuación.

Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cementos, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La distancia de transporte sin batido del hormigón quedará limitada a los siguientes valores:

- Vehículo sobre ruedas 150 m
- Transportador neumático 50 m
- Bomba 500 m
- Cintas transportadoras 200 m

Cuando la distancia de transporte de hormigón fresco sobrepase los límites indicados deberá transportarse en vehículos provistos de agitadores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.7 del PG-3/75.

Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de esto si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón H-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo para limpieza de igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigonado

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE y el correspondiente Artículo del presente Pliego.

Los aditivos se añadirán de acuerdo con la propuesta presentada por el Contratista y aprobada expresamente por la Dirección de Obra.

Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

Bajo ningún concepto se tolerará la adición de agua al hormigón una vez realizada la mezcla en la central.

Deberán disponerse andamios, castilletes, pasarelas y todos aquellos elementos necesarios para la circulación del personal, de vertido, puesta en obra y compactación, sin que por ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla ya vertida.

La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y puesta en obra, personal maquinaria y medios auxiliares que se vayan a emplear para su aprobación o comentarios.

En todos los elementos en que sea necesario para cumplir con lo indicado, se utilizará el bombeo del hormigón. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, el procedimiento de bombeo, maquinaria, etc. previsto, lo cual deberá ser expresamente aprobado previamente al comienzo de la ejecución de la unidad de obra. En cualquier caso, la bomba penetrará hasta el fondo de la tongada a hormigonar.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego, será de aplicación lo indicado en el artículo 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.8 del PG-3.

Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que la Dirección de Obra autorice la utilización de vibradores de superficie, dado el escaso espesor de las soleras, losas o tableros a hormigonar, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el tipo de vibradores y los valores de los citados parámetros para su aprobación, debiendo ser dichos valores los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá asimismo a la Dirección de Obra la dotación mínima de vibradores existentes en cada momento en cada tajo, así como el número de grupos electrógenos o compresores, según el tipo de vibrador, disponibles en la obra. En cualquier caso, en un tajo donde se produzca el hormigonado, deberá existir, como mínimo, un vibrador de repuesto, y en el conjunto de la obra, asimismo, un grupo electrógeno o compresor de reserva. Si, por el motivo que fuera, se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 70.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.9 del PG-3.

Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de esta manera, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

En los contactos de cimentaciones y zapatas con alzados se realizará la junta por medio de una llave. Asimismo, en aquellas piezas que por sus especiales características lo ordene la Dirección de Obra, se dispondrán llaves en las juntas horizontales y bandas de PVC en las verticales.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas con quince (15) días de antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el apartado 610.11 del PG-3.

Curado del hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete (7) días en un cincuenta por ciento (50%) por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón mediante riego por aspersión que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

Otro procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

En ningún caso se permitirá el empleo de agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa. La utilización de productos filmógenos deberá ser previamente aprobada por la Dirección de la Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 74 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.12 del PG-3.

Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección de Obra, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 610.13 y 120.14 del PG-3.

Observaciones generales respecto a la ejecución

Será de aplicación lo indicado en el artículo 79 de la Instrucción EHE y sus comentarios. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Será de aplicación lo indicado en el artículo 37 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Utilización de aditivos

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de Obra a petición del Contratista.

HORMIGONADO EN CONDICIONES CLIMATOLOGICAS ADVERSAS

Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón o su acabado.

La iniciación o continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada, eventualmente por la Dirección de Obra, contando con las protecciones necesarias en el tajo. Cualquier sobre costo debido a este motivo no será de abono.

En cualquier caso, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los medios de que dispondrá en cada tajo que se vaya a hormigonar para prever las posibles consecuencias de la lluvia durante el período de fraguado, no pudiendo

comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la aprobación expresa de dichos medios por parte de la Dirección de Obra y el suministro de los mismos a cada tajo por parte del Contratista.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 610.10.3 del PG-3.

Hormigonado en tiempo frío

Se seguirán las directrices del artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Si la superficie sobre la que se ha de hormigonar ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto origine serán de cuenta y riesgo del Contratista. En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 72 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices de la Instrucción EHE (Artículo 73) y sus comentarios.

En cualquier caso, la decisión de hormigonar a temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C) deberá ser adoptada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 73 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

HORMIGON DE LIMPIEZA Y RELLENO

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo y calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm).

Cuando no sea posible esta operación, por haber sido eliminado el terreno por su mala calidad, se procederá al relleno con hormigón de calidad HM-20 con tamaño máximo de árido igual o menor a cuarenta milímetros (40 mm), hasta la cota definida en los planos. Cuando este relleno se realice a media ladera, el talud exterior del hormigón será 1H:3V.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña durante el hormigonado.

HORMIGONES ESTRUCTURALES

Bajo ningún concepto se comenzará el hormigonado de un elemento estructural mientras la Dirección de Obra no de su aprobación al replanteo, alineación, nivelación y aplomado de las armaduras y encofrados.

En el siguiente cuadro se reflejan las tolerancias dimensiones máximas permitidas a los hormigones estructurales.

Desviación de la vertical en muros, estribos, eje de pilares y capiteles.	± 1/1000 de la altura
Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros.	5 mm
Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teórica.	20 mm
Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	± 1/1000 de la dimensión

Cuando como consecuencia de un hormigonado defectuoso o de cualquier otra causa aparezcan coqueras en los paramentos de hormigón, éstas serán tratadas por el Contratista, sin derecho a abono de ningún tipo. Las coqueras de poca importancia superficial y que no pongan al descubierto armaduras se limpiarán con agua, tratándose a continuación con un látex de imprimación y rellenándose por último con mortero sin retracción fratasado. En las coqueras importantes por su superficie o por dejar al descubierto armaduras se picará el hormigón, lavándolo con agua para, a continuación, proceder al tratamiento con resina epoxi de imprimación y agarre y, rellenar, por último, el hueco con mortero sin retracción previo encofrado con los correspondientes bebederos.

Hormigón en masa o armado en cimentaciones

Se utilizarán hormigones HM-20 (sólo en masa), y H-25, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones normalmente se verterán y sólo excepcionalmente se colocarán por bombeo.

Las soleras se verterán sobre una capa de hormigón de limpieza o relleno, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, y sus juntas serán las que se expresan en los planos o las que en su caso determine el Director de Obra.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación, y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

En las soleras, la superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En caso necesario se fratasarán para conseguir las tolerancias pedidas. Las desviaciones de la superficie acabada respecto a la teórica no deberán ser superiores a tres milímetros (3 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a cinco milímetros (5 mm).

En las zapatas y cimentaciones, en general, las tolerancias cumplirán lo indicado en el cuadro general de tolerancias previamente indicado.

Hormigón armado en muros

Se utilizarán hormigones H-25 y H-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

El hormigonado en muros, alzados, estribos y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos. Con la aprobación del Director de Obra se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el apartado correspondiente, juntas de hormigonado, del presente Pliego.

Previamente al hormigonado se comprobarán los taludes, mechinales, berenjenos y juntas de cuadradillo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto o especificado por la Dirección de Obra.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros (2 m) de altura por día de trabajo, siendo la tongada máxima de cincuenta centímetros (50 cm).

Hormigón armado en pilas y capiteles

A todos los efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. Se entiende por capitel el elemento de remate superior de las pilas sobre el que se apoyan las vigas, losas o tableros.

Se utilizarán hormigones H-25 y H-30, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán generalmente por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de construcción fijadas en los planos. Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los planos si lo autoriza el Director de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado.

No se permitirá el hormigonado de más de dos metros de altura por día de trabajo.

Hormigón armado en vigas y losas no pretensadas

Se utilizarán hormigones H-25, H-30 y H-35, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm). Estos hormigones se colocarán, generalmente, por medio de bombas.

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación y retracción fijadas en los planos.

No podrán establecerse juntas de construcción salvo causa de fuerza mayor, en cuyo caso deberá ser autorizado por el Director de Obra, siempre de acuerdo con lo indicado en el mencionado apartado de juntas de hormigonado. Por tanto, el Contratista deberá disponer de, al menos, una bomba de reserva siempre que proceda al hormigonado de estos elementos, sin cuya condición no podrá comenzar los trabajos correspondientes a la unidad de obra.

Los tableros de puente deberán disponer de unas guías que aseguren que el acabado superficial de los mismos es acorde con los peraltes y pendientes longitudinales.

Hormigón pretensado en losas

Se utilizarán hormigones HP-30, HP-35 y HP-40, con tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm) y cuarenta milímetros (40 mm).

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas fijadas en los planos para separar los diferentes elementos isostáticos. No podrán establecerse en ningún caso juntas de construcción.

CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica, especialmente lo referente a dimensiones, así como el tipo de hormigón empleado. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 95 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 99 de la citada Instrucción.

MEDICION Y ABONO

CONDICIONES GENERALES

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la limpieza de encofrados y armaduras, la preparación de juntas, la fabricación, el transporte y puesta en obra, incluso bombeo cuando fuera necesario de acuerdo con las condiciones del presente pliego y el vibrado y curado del hormigón, incluso las protecciones por tiempo lluvioso, caluroso o frío.

Asimismo, en la aplicación de los precios se entienden incluidos las obras necesarias para el adecuado vertido del hormigón. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias, o que presenten defectos.

HORMIGON DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m^3), aplicando un espesor constante de quince centímetros (15 cm) a las dimensiones teóricas de excavación de la cimentación indicadas en los planos, se supondrá equivalente a las dimensiones en planta del elemento aumentadas en ochenta centímetros (80 cm) en dirección perpendicular a cada paramento.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

HORMIGON DE RELLENO

El hormigón de relleno se medirá por metros cúbicos (m^3) de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos si se trata de rellenos previstos, o, en otro caso, con las indicaciones de la Dirección de Obra. En ningún caso serán de abono los rellenos de hormigón debidos a excesos de excavación no autorizados por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

HORMIGONES ESTRUCTURALES

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m^3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos sólo de medición se diferenciarán los siguientes grupos de hormigones:

- Hormigón en masa en cualquier elemento y armado en soleras, cimentaciones, zapatas y encepados.
- Hormigón en muros, alzados, estribos y pórticos o marcos de luz inferior a cinco metros (5 m).
- Hormigón en pilas, columnas y capiteles.
- Hormigón en vigas, forjados, losas (no soleras) y tableros no pretensados.
- Hormigón en tableros pretensados.

Dentro de cada uno de estos grupos se incluyen las unidades de obra correspondientes a diferentes resistencias características y a diferentes tamaños máximos de áridos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

SUPLEMENTOS

Los hormigones que por sus características (derivados de necesidades de obra o cambios ordenados por la Dirección de Obra), requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1.

97.M³. MORTERO DE CEMENTO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

- Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.

- La adición en su caso de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.
- La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.
- El curado del mortero y la protección contra la lluvia, heladas, etc.

MATERIALES

Los morteros deberán cumplir lo especificado en el Artículo 216 del presente Pliego.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados ya sea a máquina o a mano de forma que siempre resulte una mezcla homogénea sin presentar grupos apelmazados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las apreciaciones y órdenes marcadas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los treinta minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

Deberán disponerse andamios, pasarelas y todos los elementos necesarios para la puesta en obra del mortero sin que ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3/75.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

MEDICION Y ABONO

Los precios incluyen las obras necesarias para la adecuada puesta en obra del mortero. Tampoco se abonarán por separado las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de mortero en las que se acusen irregularidades o que presenten defectos.

La medición se realizará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra siempre y cuando el mortero no forme parte de otra unidad de obra.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

98.M². APLACADO DE PIEDRA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como aplacado de piedra todo revestimiento de los paramentos de una obra de fábrica, ejecutado con elementos de piedra en forma de placas o losas, en la que su tizón o espesor, sin exceder de quince centímetros (15 cm) sea inferior a la quinta parte de la altura de hilada.

MATERIALES

MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos de cemento 32,5 por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).

PIEDRA

La piedra a emplear en aplacados deberá cumplir las características marcadas en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación, así como el paramento de la fábrica que se reviste. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, en las juntas y en el trasdós, para unirlos con la fábrica. Las placas se fijarán con grapas de latón de 5 milímetros (5 mm) de diámetro, de forma que resulten todas las piezas perfectamente unidas y sujetas.

Por excepción, se permitirá el engrapado con redondos de acero; pero para su uso será precisa la autorización expresa del Director de las Obras.

Se proscribe en absoluto el empleo de yeso.

Las carpinterías, barandillas y todos los elementos de sujeción irán fijados sobre la fábrica, nunca sobre el aplacado.

Las juntas de dilatación de la obra de fábrica se mantendrán en el aplacado.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

MEDICION Y ABONO

Los aplacados de piedra se abonarán por metros cuadrados (m^2) de aplacado de un determinado espesor realmente colocados en obra, incluyendo mochetas y descontando huecos.

99.M³. MURO DE MAMPOSTERÍA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como mampostería la fábrica formada por piedras o mampuestos más o menos trabajados y trabados entre sí con o sin la adición de morteros.

MATERIALES

MORTERO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos de cemento 32,5 por metro cúbico de mortero (250 kg/m^3).

PIEDRA

La piedra a emplear en los muros de mampostería deberá cumplir las características señaladas en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguir que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente con la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que esté sometida la fábrica.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista al menos una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m^2). Si el espesor es superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero u otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); y se humedecerán y rellenarán inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada; acabándola de tal modo que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director de Obra disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado, sin derecho a abono, a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma, a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m^2). De igual manera, queda incluido en el precio el hormigón de asiento en la base del muro.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

MEDICION Y ABONO

Los muros de mampostería se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

100. M². FÁBRICA DE LADRILLO

MATERIALES

- Ladrillos macizos para fábricas cara vista: cumplirán todas las prescripciones indicadas para los ladrillos macizos en el Documento SE-F del Código Técnico de la Edificación.

Su resistencia a compresión será como mínimo de 20 kg/cm².

Respecto a las restantes propiedades, absorción, succión, heladicidad, dilatación potencial y eflorescencia, el Adjudicatario quedará obligado a presentar a requerimiento de la Dirección de Obra los resultados de los ensayos realizados al efecto por el fabricante en laboratorio oficial y que tiene obligación de presentar a quien lo solicite.

También cumplirán los requisitos especificados para ladrillos macizos en el artículo 222 del PG-3.

Será necesaria la autorización previa expresa de la Dirección de Obra sobre el tipo y modelo de ladrillo macizo a emplear en las fábricas cara vista antes de la ejecución de las mismas. La puesta en obra de cualquier modelo sin autorización no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones prescritas.

- Ladrillos huecos ordinarios: cumplirán lo especificado para ladrillos huecos en el art. 221 del PG-3

Los ladrillos ordinarios estarán fabricados con arcilla bien trabajada y no contendrá más de un ocho (8) por ciento (%) de arena. Deberán ser duros, de grano fino y homogéneo, cocido hasta presentar indicios de vitrificación perfectamente moldeados y bien cortados, con aristas vivas y caras planas. Deberán resistir las heladas y dar un sonido claro y metálico al ser golpeados con el martillo.

EJECUCIÓN

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavado de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente a juicio de la Dirección de Obra.

El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas. Se emplearán los aparejos que la Dirección de Obra fije en cada caso.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve mm. en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero mixto 1:1:6 de cemento en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a topo, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo. En el caso de no enlucirse el mortero a emplear en ladrillos cara vista será hidrófugo.

Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

En muros de dos hojas de ladrillo adosadas, las dos hojas irán entrelazadas entre sí mediante llaves de ladrillo, de chapa galvanizada, varilla de acero galvanizado, verdugadas de ladrillo, etc.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero, que tendrá como mínimo una entrega de 19 cm.

Los cerramientos de más de 3,5 m. de altura estarán anclados en sus cuatro caras y rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo. Se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se prestará especial atención a los materiales y a la ejecución de los detalles constructivos específicos de esta obra que figuran señalados en los planos correspondientes y que serán completados si fuera necesario por la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Las fábricas de ladrillo o bloque se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre los planos autorizados y los precios incluyen en su caso los trabajos singulares de unión con los pilares y bordes de huecos con los aparejos que se definen en los planos.

Serán a descontar los huecos mayores de $1 m^2$.

101. M². FÁBRICA CON BLOQUES DE HORMIGÓN

MATERIALES

Son piezas en forma de paralelepípedo rectangular constituidas por un conglomerado de cemento y un árido natural.

Presentarán perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.

Se suministrará a obra con:

- Carga de rotura (compresión área neta) de $140 kg/cm^2$
- Absorción de agua no superior al 10% en peso
- Heladicidad: inerte a $+ 20^{\circ}C$
- Densidad $2,15 t/m^3$

No presentarán variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

Se fabricarán medios bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la carga de asiento con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 15 cm. y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) aplicables y las siguientes normas UNE: 771-3, 771-4, 771-15, 127771-3.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

EJECUCIÓN

La fábrica se aparejará a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero. Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm. y ajustándose cuando el mortero este todavía fresco.

El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm. o mayores de 15 mm. Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

- No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ± 10 mm. y entre ejes extremos mayores a ± 20 mm.
- No se admitirán faltas de morteros mayores de 10mm. si no va revestido ni de 30 mm. si es para revestir.
- No se admitirá un desplome superior a 10 mm. en una variación de 3 m. o superior a 30 mm. en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

MEDICIÓN Y ABONO

Las fábricas de bloque de hormigón se abonarán por aplicación del precio definido en el Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados realmente ejecutados. En dicho precio está incluido el material, mano de obra y todas las operaciones necesarias para su colocación, rejunteado, aplomado, etc.

102. M². REVESTIMIENTO DE OBRA DE HORMIGON A BASE DE MAMPOSTERIA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como revestimiento de obras de hormigón a base de mampostería la colocación de los mampuestos cogidos con mortero adosado a la superficie de hormigón que se quiere revestir, bien se deba a la necesidad de dar un acabado específico bien sea por la necesidad de corregir defectos, tanto superficiales como geométricos del paramento a revestir.

En esta unidad quedan incluidos:

- Replanteo, guiado y estaquillado.
- Suministro de la mampostería y su troceo hasta la consecución del tamaño correcto de cada piedra.
- Reparación del paramento al que se adosa a base de zarpeado de mortero, picado del hormigón y colocación de anclajes para garantizar adherencia entre revestimiento y paramento.
- Colocación a base de mortero y llagueado de juntas.
- Castilletes, andamiajes, sistemas de izado y descenso de materiales.
- Remates, anclajes de albardillas, impostas, barandillas, etc.
- Cuantos medios y materiales sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad.

MATERIALES

MORTERO

Cumplirá lo especificado en el Artículo 216 con una dosificación mínima de 250 kg/m³.

PIEDRA

La piedra a emplear procederá de piedra en rama de cantera, exenta de impurezas, sin fracturas, incrustaciones, y careciendo de finos.

Se distinguen tres tipos de revestimientos:

- Caliza: Mampuestos cuya granulometría variará entre 10 cm y 30 cm y con un contenido de CO₃Ca mayor del 90 %.
- Arenisca: Mampuestos cuya granulometría variará entre 8 cm y 25 cm con forma redondeada o cúbica.
- Ongo Nava: Margo-calizas estratificadas con espesor máximo 12 cm y mínimo 5 cm.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Las piezas de piedra se mojarán previamente a su colocación, así como el paramento de la obra que se reviste.

Asimismo, se procederá a preparar la superficie a revestir de manera que se garantice una adherencia total entre ambos elementos, lográndose a base de picado del paramento, anclaje de barras y latiguillos, zarpeado de mortero, etc.

El paramento se replanteará a partir de hiladas y plomadas disponiéndose, cada cinco (5) metros en "paños" rectos y 1 metro en curvos, de plomadas verticales de cuerda desde la parte superior del paramento hasta la parte más alta del revestimiento alineada con la cara externa del futuro acabado. Así mismo, se dispondrán en cada quiebro de paños rectos. Las hiladas se replantearán cada dos (2) metros.

La colocación de la mampostería se realizará por hiladas horizontales no debiendo alcanzarse cotas superiores hasta que no se haya finalizado a lo largo de todo el paramento la colocación del nivel correspondiente, aunque en el mismo tajo se encuentren dos o más colocadores.

Las piedras deberán ser uniformes, de forma redondeada para las mamposterías calizas y de arenisca, presentando un frente contenido en el mismo plano, no debiendo presentarse protuberancias ni depresiones superiores a cinco (5) centímetros, con respecto al teórico plano de acabado.

La mampostería que se encuentre en obra siempre ha de garantizar una colocación de dos días, función del personal existente, de manera que llegado a este punto se suspendan las labores de colocación, de forma que los nuevos acopios logren una homogeneización con los materiales existentes no resaltando las diferentes procedencias.

La mampostería se asentará sobre baño flotante de mortero seco, con una separación mínima al paramento de cinco (5) centímetros. Los huecos resultantes entre mampuestos se rellenarán con mortero, pudiendo rellenarse con los trozos de piedra que no resulte admisible para la cara vista, los huecos entre las piedras y paramento.

Las juntas o "llagas" entre mampuestos se juntarán garantizando un mínimo de 1 cm y un máximo de 3 cm.

Las barandillas y todos los elementos de sujeción irán fijados sobre la fábrica nunca sobre el revestimiento.

Los mechinales y juntas de dilatación de la obra de fábrica se mantendrán en el aplacado.

En coronación se zuncharán y rematarán bien mediante viga corrida de hormigón armada al menos con 2 barras de diámetro 16 o bien con aquel remate que tanto el Proyecto como el Director de Obra dispongan.

CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

MEDICION Y ABONO

Los revestimientos de piedra se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, según la naturaleza del revestimiento y el espesor logrado con el mismo.

El abono se contabilizará según los correspondientes precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

103. M². IMPERMEABILIZACION EN TRADOS DE OBRA DE FÁBRICA

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en los trabajos para impermeabilizar los paramentos de los hormigones en trasdós de obra de fábrica con pintura asfáltica.

Quedan incluidos dentro de esta unidad de obra:

- El suministro, transporte y manipulación de la pintura asfáltica.
- La limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- La aplicación de la pintura a los paramentos.
- Todo el material auxiliar necesario para la ejecución de las operaciones anteriores y aquellas que pudieran aparecer ocasionalmente y sean consideradas necesarias por la Dirección de Obra para conseguir la correcta impermeabilización.

MATERIALES

El material empleado consistirá en un producto asfáltico en dos capas, una de imprimación y una de cobertura.

Poseerá unas características tales que cumpla las especificaciones que para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la norma UNE 104-235-83.

EJECUCION

Previamente a la aplicación de la pintura asfáltica se procederá a la preparación de la superficie a través de la limpieza de todo tipo de polvo y suciedad mediante chorro de aire, cepillado o método similar. Las manchas de grasa y aceite se eliminarán mediante lavado con soluciones de alcális.

La superficie resultante debe tener un aspecto de acabado fino, debiendo realizarse la impermeabilización cuando la misma esté seca, evitando la presencia de humedad para evitar futuros despegues.

La capa de cobertura se ejecutará en tantas manos como lo requiera el producto que se utiliza.

Las aguas superficiales que pueden afectar los trabajos se desviarán y conducirán fuera del área a impermeabilizar, debiéndose corregir antes de la ejecución aquellas zonas que por su forma puedan retener agua en su superficie.

No se realizará la aplicación de la pintura cuando la temperatura descienda por debajo de los 8°C.

CONTROL DE CALIDAD

El paramento impermeabilizado estará totalmente recubierto de la pintura bituminosa, no presentando grietas, fisuras ni desconches.

MEDICION Y ABONO

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre planos. En el precio unitario quedan incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en función de la dotación total aplicada.

La dotación de la capa de imprimación será de 0,5 kg/m² que junto con la dotación de la capa de cobertura permitirá determinar la aplicación total.

104. M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON

DEFINICIÓN Y ALCANCE

En las obras de hormigón en masa y armado, en función de sus dimensiones es necesario independizar estructuralmente diferentes elementos adyacentes.

Esta separación se logra a través de juntas, las cuales han de permitir las dilataciones, contracciones y movimientos diferenciales estructurales de los distintos elementos.

Conviene no confundirlas con las juntas de construcción, las cuales se sitúan en puntos donde, por razones del método constructivo, es necesario finalizar una fase de hormigonado, pudiendo existir continuidad estructural a través de las mismas, bien sea por su configuración y/o por la continuidad de las armaduras.

Habitualmente se suele aprovechar la necesidad de disponer de una junta de dilatación para realizar una junta de construcción.

Según la funcionalidad de la estructura, las juntas de dilatación se requieren que resulten estancas, por lo que será necesaria la intercalación entre los dos elementos adyacentes de un elemento que garantice la movilidad relativa a la vez de la estanqueidad, además del elemento de cerrado de la propia junta.

En las juntas de dilatación que no requieran garantizar una función impermeabilizante a la misma, bastará con la intercalación de un elemento de cerrado.

Así mismo, en determinadas juntas constructivas con continuidad estructural entre los elementos, es necesario reforzar la impermeabilidad de la misma por lo que se deberá disponer del elemento impermeabilizante.

Por lo tanto, las juntas de obra de hormigón se clasifican en:

- Junta de dilatación estanca.
- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción con continuidad estructural estanca.

En estas unidades quedan incluidas:

- Los replanteos.
- El suministro de los elementos que constituyen las juntas estancas y de cerrado, y sellado de las de dilatación.
- El encofrado, tapajuntas, perforación del encofrado para disposición de armaduras, apuntalamiento, etc.
- La limpieza, lavado y restitución de la junta finalizado el desencofrado.
- El cerrado y sellado de las juntas de dilatación.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

MATERIALES

La estanqueidad se logrará a base de bandas de P.V.C. y de caucho según lo especificado en el Artículo 149 correspondiente a este Pliego.

El cerrado y sellado se lograrán a partir de poliestireno expandido, o geotextil de 200 gr/m² adosado al hormigón endurecido, los cuales cumplirán las especificaciones dispuestas en los Artículos 287 y 281 del presente Pliego respectivamente.

El trasdós de la junta puede resultar relleno de mastic asfáltico.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Los paramentos de las juntas serán planos o con una superficie cuya forma y dimensiones serán indicadas en los planos o, en su defecto, por la Dirección de Obra.

Los elementos comprendidos entre dos juntas se hormigonarán de una sola vez. El hormigonado se detendrá en una junta y no podrá continuarse el elemento adyacente hasta no haber endurecido el anterior.

La impermeabilización se realizará por medio de cintas elásticas, debiendo asegurarse la perfecta colocación de éstas, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o

bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica, asegurando así la impermeabilidad. Salvo indicación en contra en los planos, la separación mínima de dicha cinta respecto al paramento será de quince centímetros (15 cm). En ningún caso se permitirá el taladro de las cintas de impermeabilización.

Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando, si fuera preciso, vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

Una vez retirado el encofrado de la junta, si la superficie o superficies de la junta correspondientes al hormigón colocado en primer lugar presentara rebabas salientes o restos de elementos de sujeción de encofrados, se reparará con el objeto de eliminarlos. Si la junta es de dilatación, se fijará sobre su superficie una plancha de poliestireno expandido sin dañar el perfil de estanqueidad, que posteriormente será sellado en superficie si así lo indican los planos o la Dirección de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará la perfecta colocación de la banda elastómera y del resto de los elementos previamente al hormigonado, no pudiendo procederse al mismo si existiese algún defecto, el cual debe subsanarse para poder continuar con los trabajos.

MEDICION Y ABONO

Se efectuará por metros lineales (m) de junta ejecutada, dependiendo de su funcionalidad:

- Junta de dilatación estanca.
- Junta de dilatación no estanca.
- Junta de construcción estanca. Y dentro de las de construcción estancas, en función de la anchura de la cinta impermeabilizante.

El abono de las juntas incluye el encofrado de las mismas, es decir, no dará derecho al abono del encofrado que conforma la junta en ninguno de los hormigonados.

En las juntas de dilatación, el precio será independiente de la anchura de la junta.

Las juntas de construcción con continuidad estructural sin cinta impermeabilizante no darán lugar a medición y abono.

Dentro de los precios se encuentran incluidos el picado, lavado con chorro de agua y/o aire, limpieza del paramento, resina epoxi, suministro de la junta, colocación, cortes, soldadura, sellado incluso formación de diedros, triedros, fijación, materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución, incluso la dificultad del sistema de encofrado.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando la junta se ejecute entre un hormigón de nueva construcción y una obra de fábrica existente se habla de juntas de sellado, a tope o empotradas. Incluyéndose en ambas los cordones de impermeabilización y grapas de anclaje a la obra existente, y en las primeras el mástic de sellado posterior al hormigonado a tope "en las juntas vistas". Y en las segundas el picado del hormigón existente hasta diez centímetros (10 cm) como mínimo. Limpieza con chorro de arena e imprimación con resina epoxi de la superficie a hormigonar.

105. M². TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN OBRAS DE HORMIGON

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como tratamientos superficiales en obras de hormigón, el conjunto de operaciones destinadas a dotar a las superficies de los paramentos de hormigón de cierta textura aportándoles cierto grado estético o alguna otra especificación técnica concreta.

MATERIALES

En este apartado se incluyen los materiales y maquinaria utilizados para estos tratamientos, que cumplirán las características específicas para el final que están destinados.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Se trata de tratamientos y actuaciones directas sobre el paramento mediante maquinaria adecuada para conseguir la textura buscada. Entre estas actuaciones, se distinguen:

- Lavado: Consiste en la aplicación de un chorro de arena o agua a alta presión con la finalidad de dejar al descubierto los áridos gruesos que componen la masa del hormigón consiguiendo un aspecto basto y uniforme en toda la superficie.

- Picado o abujardado: Mediante una martillina o bujarda, o herramienta mecánica análoga, se pica la superficie de hormigón consiguiendo una textura estética característica con numerosos y pequeños puntos de desconchado.
- Raspado: Consiste en la aplicación sobre el paramento terminado de una rasqueta o almohaza, ya sea manual o mecánicamente, con lo que se obtiene un acabado que puede formar dibujos consistentes en un conjunto de hendiduras poco profundas y paralelas entre sí.

CONTROL DE CALIDAD

La maquinaria y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que una y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos para comprobar alguna de las características exigidas.

Se rechazarán la maquinaria, herramienta o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

MEDICION Y ABONO

Los tratamientos en paramentos de obras de hormigón se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. Se abonarán según el precio unitario correspondiente recogido en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de la unidad de obra están incluidos, y por tanto no se consideran de abono, todos los medios auxiliares necesarios para ejecutar la unidad.

106. ENLUCIDO Y PINTURA

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El enlucido se realizará sobre paredes y techos interiores de las edificaciones y sobre el techo de los depósitos; se ejecutará con mortero de cemento M-40/B dándose un acabado fratasado.

A continuación del enlucido se prepararán las superficies, de las cámaras de llaves y del bombeo, mediante una capa de imprimación y se aplicarán dos capas de pintura plástica.

MEDICION Y ABONO

El enlucido y la pintura se medirán por metros cuadrados (m²) realizados descontando los huecos, y se abonarán aplicando los precios del Cuadro de Precios a la medición resultante.

107. CARPINTERÍA METÁLICA

Carpintería metálica

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La carpintería exterior será de aluminio anodizado en color, con perfilera de rotura de puente térmico, serie 6050RT de Reynolds o similar, de 15 micras de espesor, y sellado con paramentos con masilla.

Las ventanas estarán formadas por lamas para ventilación protegidas de mosquitera de acero inoxidable y estarán provistas de marco.

Todas las escaleras de acceso a las cámaras de llaves y depósitos serán metálicas con pisos perforados y barandillas de tubos.

Toda la carpintería irá protegida con resina epoxi y pintada con dos manos de pintura.

Las puertas estarán provistas de marco y cerradura.

MEDICION Y ABONO

Las puertas, ventanas y escaleras de acceso se medirán y abonarán por unidades o m² según especificaciones, aplicando los precios del Cuadro de Precios.

Acero laminado

MATERIALES

El acero considerado en este pliego es el S 275 JR, cuyas características quedan establecidas por el DB-SE-A del Código técnico, que se refiere a lo establecido en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025



Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f _y (N/mm ²)			Tensión de rotura f _u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63		
				3 ≤ t ≤ 100	
S235JR	235	225	215	360	20
S235JO					0
S235J2					-20
S275JR	275	265	255	410	20
S275JO					0
S275J2					-20
S355JR	355	345	335	470	20
S355JO					0
S355J2					-20
S355K2					-20 (1)
S450JO	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J

(1) Se le exige una energía mínima de 40J

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: $E \ 210.000 \text{ N/mm}^2$
- módulo de Rigidez: $G \ 81.000 \text{ N/mm}^2$
- coeficiente de Poisson: $\nu \ 0,3$
- coeficiente de dilatación térmica: $\alpha \ 1,2 \times 10^{-5} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$
- densidad: $\rho \ 7.850 \text{ kg/m}^3$

Será un grano fino, compacto, pasta exenta de poros y rechupes, completamente homogénea, sin escorias ni otros defectos.

ENSAYOS

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción.

Independientemente de ello, el Director de la Obra determinará las series de ensayos necesarias para la comprobación de las características reseñadas, las cuales serán con cargo al presupuesto de control de calidad.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por kilogramos (kg) realmente ejecutados y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso soldaduras, tornillería, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo.

Estructura metálica

DEFINICIÓN

Se define como estructura de acero a los efectos de este Pliego a pequeñas estructuras, electrosoldadas y/o atornilladas formadas por perfiles laminados o compuestas por chapas soldadas, como son escaleras, plataformas de trabajo, soportes de tramex, barandillas, vigas cargaderos de los pilotes, etc.

La calidad del acero y la forma y dimensiones de las estructuras serán las definidas en los Planos y en los apartados anteriores de este Pliego, no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas sin la previa autorización del Director de Obra.

EJECUCIÓN

Uniones en la Estructura Metálica

La ejecución de las uniones atornilladas se hará de acuerdo con el capítulo 8 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros donde irán alojados los tornillos.

Las uniones soldadas se ejecutarán según las directrices del capítulo 3 de la norma MV-104.

El Contratista presentará, al Director de Obra una memoria de fabricación, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Igualmente presentará el proceso de montaje para su estudio y comentarios por la Dirección de Obra.

Los operarios que hayan de realizar las soldaduras deberán estar homologados y con el certificado vigente en la Norma UNE 14010 o A.S.M.E. sección IX para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura.

Planos de taller

Para la ejecución de la estructura metálica el Contratista, basándose en los planos del Proyecto, realizará en caso necesario los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.

Los planos de taller contendrán en forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- Las contra flechas de vigas, cuando estén previstas.
- La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.
- El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.
- Las clases y diámetros de los tornillos.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de estructura representados en él.

Ejecución en taller

Se ajustará a las especificaciones del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad y previo aviso a la Dirección de Obra verificará en taller que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

Montaje

Las operaciones de montaje se realizarán de acuerdo con las prescripciones del capítulo 10 del capítulo 10 del Documento SE-A "Seguridad Estructural del Acero", del CTE.

El relleno del asiento de las placas de anclaje se efectuará con mortero sin retracción, de los tipos que se señalan en el apartado correspondiente de este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos de Proyecto.

Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo prevista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los planos, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

Tolerancias de forma

Las tolerancias serán las fijadas en los planos de Proyecto y en cualquier caso menores que las que a continuación se detallan:

- En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los tornillos.
- En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (+ 5 mm), teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de diez milímetros (10mm).
- En la luz total de una *viga* armada, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:
 - *Diez milímetros (10 mm)
 - *Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de luz teórica
- La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:
 - *Diez milímetros (+ 10 mm)
 - *Un mil quinientosavo (1/1.500) de luz teórica
- Los desplomes de soportes no excederán del menor de los límites siguientes:
 - *Diez milímetros (10 mm)

*Una milésima (1/1.000) de la altura teórica

-Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo, no excederán de unos doscientos cincuentavos (1/250) de su canto total.

-Los desplomes de vigas carril en sus secciones de apoyo no excederán de un quinientosavo (1/500) de su canto total.

Carpintería y calderería de acero galvanizado en caliente

DEFINICIÓN

Se incluye en esta definición:

- La carpintería metálica de puertas, ventanas, escaleras, etc.,
- Las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento. Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.

EJECUCIÓN

En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión PN-16 según UNE-EN-1092.

Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.

En el caso de la carpintería de puertas, ventanas, escaleras, etc., en la que por sus dimensiones no quepa la introducción del bastidor completo en los cubos de galvanización, esta se hará por piezas sueltas, soldándolas o atornillándolas posteriormente.

El sistema de montaje mediante soldadura deberá ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra, o figurar como tal en Proyecto, en caso contrario prevalecerá la unión mediante tornillería, la cual deberá ser bicromatada o cadmiada.

El diseño de la descomposición en piezas de los elementos galvanizados y su sistema de unión deberá ser propuesto por el Contratista quien deberá presentar, además, para su aprobación los talleres en los que se vaya a realizar la galvanización.

Galvanización en caliente (GC)

Todas las piezas metálicas de acero (tuberías, rejas, puertas, etc.), llevarán un tratamiento de protección de galvanización en caliente, por inmersión de las piezas en un baño de zinc fundido a 450°C, con varias capas de aleación Zn-Fe y una capa externa de Zn.

La galvanización alcanzará a todas las partes de las piezas, a su cara externa, interna y uniones.

Normativa aplicable:

Norma UNE EN ISO 1461:1999, para galvanización de piezas diversas

Norma UNE 37-505 Y UNE EN ISO 10.240, para galvanización de tubos

Norma UNE 37-507, para galvanización de tornillería

Norma UNE 22063: 1993 para metalización con zinc o zincado por proyección

Pr EN 12496 para protección catódica con ánodo de sacrificio

En general, serán de aplicación las Fichas Técnicas de ATEG para galvanización en caliente (uniones soldadas, atornilladas, restauración, protecciones catódicas de bordes, almacenamiento, transporte, montaje de piezas de A.G.C.)

En este proyecto, se adoptarán los recubrimientos medios, de la siguiente tabla (UNE EN ISO 1461).

Espesor pieza	Recubrimiento mínimo μm	Recubrimiento medio μm
Acero ≥ 6 mm.	70	85
Acero ≥ 3 hasta 6 mm	55	70
Acero $\geq 1,5$ hasta 3 mm	45	55
Acero $< 1,5$ mm	35	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm.	70	80
Piezas moldeadas < 6 mm	60	70

Piezas centrifugadas		
Piezas con roscas		
D $\geq$ 20	45	55
D $\geq$ 6 hasta <20 mm	35	45
D < 6 mm	20	25
Otras piezas (incluso piezas moleadas)		
Espesor $\geq$ 3 mm.	45	55
Espesor < 3 mm	35	45

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería bicromatada y pruebas.

Carpintería y calderería de acero inoxidable

MATERIALES

El acero a emplear en dicha carpintería será del tipo AISI-316-L en los casos en que deba procederse a la soldadura de piezas. En este caso el electrodo a emplear seguirá la norma AISI-316-L, pudiendo exigir la Dirección de Obra la cualificación adecuada del soldador.

Asimismo, presentará las siguientes características mecánicas:

- Límite elástico para remanente 0,2%: 22 Kg/mm²
- Resistencia rotura: 50/70 Kg/mm²
- Alargamiento mínimo: 35%
- Módulo de elasticidad: 20.300 Kg/mm²

La tornillería utilizada en la unión de estas piezas debe ser de acero inoxidable del mismo tipo que la pieza.

Se incluye en esta definición:

- Las piezas de calderería metálica que forman parte de la conducción de abastecimiento. Estas piezas pueden ser de desarrollo recto o curvo y su diseño particular figura en planos de detalle.
- La carpintería metálica de puertas, ventanas, etc.,

EJECUCIÓN

En las piezas de calderería que formen parte de una conducción, las soldaduras serán a tope y el acabado interior será liso, del diámetro nominal de la tubería anexa. Las piezas se conectarán mediante bridas de unión del mismo material y presión nominal de acuerdo a planos y resto de especificaciones (por defecto PN-16) según UNE-EN-1092.

Se procederá a un replanteo in situ para ajustar sus dimensiones al emplazamiento definitivo, de modo que se eviten desviaciones angulares con respecto al eje de las tuberías anexas.

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en este apartado del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería de acero bicromatado y pruebas.

Carpintería metálica de aluminio

MATERIALES

La carpintería de aluminio será suministrada por empresa especializadas en este producto y deberá estar constituida por elementos modulares que no requieran soldadura en obra, o bien que su unión sea mediante tornillería.

Toda la carpintería será anodizada y de las dimensiones y características exigidas en los Planos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por piezas (ud) realmente ejecutadas y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluye suministro y colocación en obra, incluso juntas, tornillería y pruebas.

108. M. CERRAMIENTO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como cerramientos el conjunto de mallas o enrejados, anclados al terreno por medio de soportes metálicos, cuyo objeto es la separación de los terrenos circundantes, especialmente en coronación de grandes desmontes para evitar accidentes.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes mallas, refuerzos, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los perfiles y las mallas, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como los elementos de refuerzo en los extremos y quiebros de la malla.
- La unidad podrá incluir el suministro y colocación de materiales, solamente el montaje y desmontaje, o bien el desmontaje y posterior reutilización de los mismos.

MATERIALES

2.1 SOPORTES

Los soportes de los cerramientos estarán constituidos por perfiles circulares de acero galvanizados y plastificados.

Las dimensiones de los tubos para tramos rectos y quiebros inferiores a quince grados (15º) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo cuarenta y ocho milímetros (48 mm).
- Espesor mínimo un milímetro y medio (1,5 mm).

Las dimensiones de los tubos en puntos de quiebro igual o superior a quince grados (15º) serán las siguientes:

- Diámetro exterior mínimo sesenta milímetros (60 mm)
- Espesor mínimo dos milímetros (2,0 mm).
- Altura mínima dos metros cuarenta centímetros (2,40 cm).

El galvanizado de los tubos será realizado por inmersión en caliente y el espesor mínimo será de setenta (70) micras.

2.2 MALLA

El enrejado estará compuesto por malla de simple torsión, galvanizada en caliente por inmersión y plastificada en color verde, garantizando el suministrador la aplicación del galvanizado, así como la durabilidad del material plástico frente a los agentes meteorológicos.

El espesor de los alambres de dos milímetros y dos décimas (2,2 mm) y el espesor una vez plastificado de tres milímetros (3,0 mm).

CONTROL DE RECEPCION

A la recepción del material, aparte de las características expuestas, serán exigibles, por parte de la Dirección de Obra, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los soportes, mallas y demás accesorios.

EJECUCION DE LAS OBRAS

Salvo indicación expresa en los Planos o por parte de la Dirección de la Obra, se considerarán cerramientos de uno con cincuenta (1,50 m) o dos metros (2,00 m).

Los perfiles de soporte de la malla se colocarán a una separación máxima de cuatro metros (4,00 m) entre sí, anclados en el terreno por medio de un macizo de hormigón de lado cuarenta centímetros (40 cm) y setenta centímetros (70 cm) de profundidad.

En todos los quiebros superiores a quince grados (15º), en los extremos del cerramiento y en los puntos donde finalice una pieza de malla y comience otra, se colocarán perfiles de refuerzo, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y especificadas en los planos.

La malla se tensará a una tensión que, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, garantice su funcionalidad y durabilidad.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista presentará a la Dirección de la Obra el nombre del fabricante de los elementos, así como los certificados de garantía de los materiales, antes de comenzar el acopio de los mismos y su instalación.

En cualquier caso los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el Artículo 186 del presente Pliego.

El Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

MEDICION Y ABONO

Los cerramientos se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de los cerramientos.

Burlada, Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Daniel Apellániz De La Fuente



KREAN, S.COOP



4

Presupuesto • Aurrekontua

Proyecto • Projektua

**ADECUACIÓN DEL MANANTIAL DE ITURRIOTZ AL REAL
DECRETO 3/2023**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DE ORBAIZETA

Fecha • Data

Febrero 2026 - 2026-ko Otsaila

Autor • Egilea

Daniel Apellániz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.





Índice • Aurkibidea

- 4.1 MEDICIONES**
- 4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1**
- 4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2**
- 4.4 PRESUPUESTO**
- 4.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



4.1 MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 01 NUEVAS INSTALACIONES MANANTIAL ITURRIOTZ SUBCAPÍTULO 01.01 TOMA MANANTIAL ITURRIOTZ APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

DEMOL PA DEMOLICIÓN CASSETAS MANANTIAL ITURRIOTZ

Partida alzada para demolición de casetas existentes en toma de Manantial de Iturriotz, incluso instalaciones hidráulicas, eléctricas y demás elementos a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado, incluso separación de residuos, transporte, canon de gestión de residuos y limpieza posterior.

1	1.00	1.00
		1.00

110012 M3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO

Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.

Protección caseta	1	20.000	20.000	0.500	200.000	200.000
						200.00

D02HF5010 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.

Caseta	1	4.53	3.30	0.60	8.97	
Explanada	1	6.50	4.00	0.40	10.40	19.37
						19.37

120008 M3 ENCACHADO DE GRAVA CALIZA

Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.

Caseta	1	4.530	3.300	0.250	3.737	3.737
						3.74

120007 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25

Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.

Protección caseta	1	20.000	20.000	0.300	120.000	120.000
Explanada	1	6.500	4.000	0.200	5.200	5.200
						125.20

110003 MI Apertura y refino de cuneta

Apertura y refino de cuneta en tierras con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.

Protección caseta	1	100.000			100.000	100.000
						100.00

cnI04K02-1M2 Badén hormigón e=0,20 m

Badén de hormigón de 0,20 m de espesor compactado con regla vibrante, a base de hormigón ha-25 (25 n/mm² de resistencia característica). Incluyendo el hormigón, el extendido, el estriado transversal, fratasado y remates, cepillado para textura superficial y realización de juntas de contracción cada 5 metros lineales y una malla electrosoldada me 150*150 Ø6,0-6,0 mm. Incluida puesta en obra en accesos limitados.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Protección caseta	1	5.00	4.00		20.00	20.00
							20.00
DRENAJE PAJ	Acondicionamiento drenajes						
	Partida alzada a justificar de acondicionamiento drenajes						
		1				1.00	1.00
							1.00
520004 M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-35						
	Pavimento de hormigón HF-35 de 16 cm. de espesor realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares, control de calidad y p.p. de juntas incluidas.						
	Explanada	1	6.500	4.000	0.400	10.400	10.400
							10.40
APARTADO 01.01.02 OBRA CIVIL CASETA							
201001 M3	HORMIGÓN HM-20						
	Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.						
		1	4.530	3.300	0.100	1.495	1.495
							1.50
201002 M3	HORMIGÓN HA-25						
	Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.						
	SOLERA	1	4.530	3.300	0.250	3.737	
	ALZADOS	2	4.030	0.200	0.500	0.806	
		2	2.800	0.200	0.500	0.560	
	A deducir:						
	Puerta	-1	1.000	0.200	0.500	-0.100	
	Zuncho cubierta	2	4.030	0.200	0.200	0.322	
	Viga coronación	1	4.030	0.250	0.250	0.252	5.577
							5.58
bancada Ud	BANCADA BOMBAS HA-25						
	Ejecución de bancada de hormigón HA-25 para instalación de todas las bombas de la caseta. Incluso elementos auxiliares instalación bombas, armado y encofrado. Totalmente ejecutada y p.p. medios auxiliares.						
		1				1.00	1.00
							1.00
202001 M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
	Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.						
	SOLERA	2	4.530	0.250		2.265	
		2	3.300	0.250		1.650	
	ALZADOS	4	4.030	0.500		8.060	
		4	2.800	0.500		5.600	
	A deducir:						
	Puerta	-2	1.000	0.500		-1.000	
	Viga coronación	3	4.030	0.250		3.023	19.598
							19.60

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

203001 Kg ACERO PARA ARMAR B-500S

Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

SOLERA

Inferior

Longitudinal ø8 c/0.15	17	5.030	0.400	34.204
Longitudinal ø8 c/0.15	23	3.800	0.400	34.960

Superior

Longitudinal ø8 c/0.15	17	4.530	0.400	30.804
Longitudinal ø8 c/0.15	23	3.300	0.400	30.360

ALZADOS

Longitudinal ø6 c/0.15	6	12.860	0.220	16.975
Vertical ø6 c/0.15	172	0.950	0.220	35.948

ZUNCHOS

Longitudinal ø12	8	4.030	0.890	28.694

VIGA CORONACIÓN

Longitudinal ø12	8	4.030	0.890	28.694
Cerco ø10 c/0.15	27	1.000	0.617	16.659

6% pérdidas, atados y solapes	0.06	257.300		15.438	272.736

272.74

E07BHB090 M2 Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V

Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.

Alzados	2	4.030	2.300	18.538
	2	2.800	2.500	14.000

A deducir:

Ventana	-3	1.000	0.500	-1.500
Puerta	-1	1.000	1.550	-1.550
				29.488

29.49

207001 M2 Enfoscado maestreado de paramentos

Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.

Alzados	2	4.030	2.800	22.568
	2	2.800	3.000	16.800

A deducir:

Ventana	-3	1.000	0.500	-1.500
Puerta	-1	1.000	2.050	-2.050
				35.818

35.82

207011 M2 Formación de cubierta

Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.

Cubierta	1	4.030	2.800	11.284	11.284

11.28

207008 M2 Tejado de teja arabe de hormigón

Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.

Cubierta	1	4.030	2.800	11.284	11.284

11.28

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

UALPEPaa M2 PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE

Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.

Alzados	2	4.03	2.80	22.57	
	2	2.80	3.00	16.80	
A deducir:					
Ventana	-3	1.00	0.50	-1.50	
Puerta	-1	1.00	2.05	-2.05	35.82
					35.82

puerta Ud Puerta de chapa 205x100 cm

Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.

1	1.00	1.00
		1.00

UCAI0202 Ud REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M

Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.

2	2.00	2.00
		2.00

Soporte Ud ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE IMPULSIÓN

Suministro e instalación de estructura metálica de soporte y anclaje para tuberías de impulsión superiores a bombas según disposición en planos. Totalmente instalada.

1	1.00	1.00
		1.00

UVT010 MI Vallado de parcela, de malla de simple torsión.

Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluso replanteo, excavación de pozos en el terreno, colocación de los postes en los pozos, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas y colocación de la malla.

Vallado Manantial	1	10.00	10.00	10.00	
					10.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

APARTADO 01.01.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

310007 MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.

Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

1	8.000	8.000	8.000
			8.00

TEBBB100 Ud Te BBB 100 mm

Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

1	1.00	1.00	1.00

BOMB Ud BOMBA AUTOASPIRANTE 2.58 l/s 30 m.c.a.

Bomba autoaspirante centrífuga para un caudal de 9,29 m³/h a una altura de 30 m.c.a. Modelo AGC/I 2.00 T de Ebara o similar. Conforme a norma UNE 733. Con motor eléctrico de 1,5 kW. Incluye bomba hidráulica, motor, banca de placa plegada, anclaje, alineado, acoplamiento y protección del acoplamiento. Incluso p.p. de montaje, pruebas y material auxiliar. Medida la unidad totalmente instalada, probada y en funcionamiento.

5	5.00	5.00	5.00

VARIAD1.5kW VARIADOR DE FRECUENCIA <= 1.5 kW

Suministro e instalación de Variador 1.5 kW tipo Ebara SPB 1305 TT o similar. Completamente instalado y en funcionamiento.

5	5.00	5.00	5.00

ASP.IMP PAJ ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN

Partida alzada a justificar para elementos complementarios para aspiración e impulsión, tuberías, válvulas, válvulas antirretorno, amortiguadores, etc. Ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.

1	1.00	1.00	1.00

VENTTR65 Ud Ventosa trifuncional Ross Multiplex

Ventosa trifuncional tipo MULTIPLEX de Saint Gobain o similar, de 65 mm. de diámetro. Con cuerpo, tapa y brida de fundición y todas las partes internas de acero inoxidable, conexión con salida brida. De un solo cuerpo, con cierre por sistema de doble leva, con goma de cierre apta para trabajar a presiones comprendidas entre 0,15 y 10 bar. Apta para los caudales mínimos de vaciado de 266l/s y de llenado de 210l/s. Incluso colocación de salida conducida mediante tubo piezométrico de acero galvanizado en los puntos que determine la D.F. Incluso rosca metálica de transición NTP-gas y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, válvula de compuerta EURO 20/23 o similar, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.

1	1.000	1.000	1.00

ALIV PAJ ADECUACIÓN ALIVIADERO MANANTIAL

Partida alzada a justificar para adecuación de aliviadero del manantial de Iturriotz según indicaciones de la Dirección Facultativa.

1	1.00	1.00	

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

1.00

APARTADO 01.01.04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO1 Ud Cuadro general de protección

Suministro e instalación de cuadro general de baja tensión formado por armario metálico de chapa tipo schneider o equivalente, en calidad y precio, aprobado por la df, puerta delantera, con paneles para protección de partes en tensión, embarrado de cobre dimensionado en un 20 % superior a la intensidad asignada e identificadas sus fases, aisladores, embarrados de p.a.t., bornas, chasis, carril din, canaletas ranuradas y pequeño material auxiliar. Circuitos y cables convenientemente identificados. En su interior elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, toroidales y relés diferenciales asociados y interruptores diferenciales, todos ellos con poder de cortocircuito adecuado, según se define en el correspondiente esquema unifilar. El armario estará construido en superficie, con puerta ciega, grado de protección IP65, resistente a ambientes corrosivos. Construido según rebt. Mano de obra de montaje, conexionado e instalación. Transporte. Medida la unidad completamente ejecutada y probada. El cuadro estará completamente montado, probado y funcionando.

1

1.00

1.00

1.00

REL.RED PAJ Instalación telemando en caseta

Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.

1

1.00

1.00

1.00

IE.04.01A MI CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²

Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.

1 20.00

20.00

20.00

20.00

cab.trenz MI CABLE DE DATOS 0,54 MM2 TRENZADO, BLINDADO Y APANTALLADO

Cable de datos FTP CAT 5 EXT CPR FCA 4x2 (24 AWG) CAT 5 EXTERIOR marca Gesca-ble o similar, de sección mínima 0,54 mm². Trenzado, blindado y apantallado. Incluso p.p. conexiones. Completamente colocado y en funcionamiento.

5 20.00

100.00

100.00

100.00

IE.03.023 MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 5x6mm²

1 20.00

20.00

20.00

20.00

IE.04.02 MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 5x2,5mm²

Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

5 10.00

50.00

50.00

50.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
IE.04.03	MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	1	15.00			15.00	15.00
							15.00
TPVR025	MI TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	5	10.00			50.00	50.00
							50.00
CAJ100100	Ud Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	7				7.00	7.00
							7.00
LESLED150Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspendida, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	1				1.00	1.00
							1.00
ELEDEST290Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1				1.00	1.00
							1.00
INTESTSUP16A	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	1				1.00	1.00
							1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

E17MEB050Ud BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.

Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm² de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.

1	1.00	1.00
		1.00

TIERRA Ud Red de Tierras

Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.

1	1.000	1.000
		1.00

IE.08.01 Ud LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO)

Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo:

- Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado
- Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado.
- Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador.
- Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente.

Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación.

Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel:

- Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito.
- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado
- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo
- Certificados de pruebas e instalación.

1	1.00	1.00
		1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 01.02 FILTRACIÓN

APARTADO 01.02.01 OBRA CIVIL CASETA

D02HF5010 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.

1	5.10	4.55	0.70	16.24	16.24
					16.24

120008 M3 ENCACHADO DE GRAVA CALIZA

Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.

1	5.100	4.550	0.250	5.801	5.801
					5.80

201001 M3 HORMIGÓN HM-20

Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.

1	5.100	4.550	0.100	2.321	2.321
					2.32

201002 M3 HORMIGÓN HA-25

Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.

SOLERA	1	5.100	4.550	0.300	6.962	
ALZADOS	2	4.600	0.200	0.500	0.920	
	2	4.050	0.200	0.500	0.810	
A deducir:						
Puerta	-1	1.500	0.200	0.500	-0.150	
Zuncho cubierta	2	4.600	0.200	0.200	0.368	
Viga coronación	1	4.600	0.250	0.250	0.288	9.198
						9.20

202001 M2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.

SOLERA	2	5.100	0.300		3.060	
	2	4.550	0.300		2.730	
ALZADOS	4	4.600	0.500		9.200	
	4	4.050	0.500		8.100	
A deducir:						
Puerta	-2	1.500	0.500		-1.500	
Viga coronación	3	4.600	0.250		3.450	25.040
						25.04

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

203001 Kg ACERO PARA ARMAR B-500S

Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

SOLERA

Inferior

Longitudinal $\phi 12$ c/0.20	23	5.600	0.890	114.632
Transversal $\phi 12$ c/0.20	26	5.050	0.890	116.857

Superior

Longitudinal $\phi 12$ c/0.20	23	5.100	0.890	104.397
Transversal $\phi 12$ c/0.20	26	4.550	0.890	105.287

ALZADOS

Longitudinal $\phi 6$ c/0.15	6	16.500	0.220	21.780
Vertical $\phi 6$ c/0.15	220	1.000	0.220	48.400

ZUNCHOS

Longitudinal $\phi 12$	8	4.600	0.890	32.752

VIGA CORONACIÓN

Longitudinal $\phi 12$	8	4.600	0.890	32.752
Cerco $\phi 10$ c/0.15	31	1.000	0.617	19.127

6% pérdidas, atados y solapes 0.06 595.980 35.759 631.743

631.74

E07BHB090 M2 Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V

Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.

Alzados	2	4.600	2.650	24.380
	2	4.050	3.200	25.920

A deducir:

Ventana	-3	1.000	0.500	-1.500
Puerta	-1	1.500	1.550	-2.325

46.475

46.48

207001 M2 Enfoscado maestreado de paramentos

Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.

Alzados	2	4.600	3.150	28.980
	2	4.050	3.700	29.970

A deducir:

Ventana	-3	1.000	0.500	-1.500
Puerta	-1	1.500	2.050	-3.075

54.375

54.38

UALPEPaa M2 PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE

Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.

Alzados	2	4.60	3.15	28.98
	2	4.05	3.70	29.97

A deducir:

Ventana	-3	1.00	0.50	-1.50
Puerta	-1	1.50	2.05	-3.08

54.37

54.37

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
207011	M2 Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.						
	Cubierta	1	4.600	4.050		18.630	18.630
							18.63
207008	M2 Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.						
	Cubierta	1	4.600	4.050		18.630	18.630
							18.63
puerta2	Ud Puerta de chapa 205x150 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,50 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.						
		1				1.00	1.00
							1.00
UCAI0202	Ud REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.						
		3				3.00	3.00
							3.00
APARTADO 01.02.02 INSTALACIÓN HIDRÁULICA							
310007	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.						
	Entrada y salida	1	15.000			15.000	15.000
							15.00
310009	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.						
	Salida lavado	1	5.00			5.00	5.00
							5.00
CODOEE100Ud	Codo EE 100 mm Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición ductil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.						
		6				6.000	6.000
							6.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CODOBB100Ud Codo BB 100 mm

Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.

Entrada	3	3.00	
Salida	1	1.00	4.00
			4.00

TEBBB100 Ud Te BBB 100 mm

Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

Entrada	1	1.00	
By-pass	1	1.00	2.00
			2.00

RED100-80 Ud Reducción FD 100-80 mm

Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.

Entrada	2	2.00	2.00
			2.00

CARRETEBB80 Carrete BB 80 mm

Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.

Entrada	2	2.00	2.00
			2.00

CARRETEBB100 Carrete BB 100 mm

Carrete BB de FD de DN 100 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.

Entrada	2	2.00	2.00
			2.00

PASMURO80Ud Carrete pasamuros 80 mm

Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.

Entrada	2	2.00	
Salida	2	2.00	4.00
			4.00

PASMURO100Ud Carrete pasamuros 100 mm

Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.

Entrada	2	2.00	
Salida	2	2.00	4.00
			4.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CARRDESM80d	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L						
	Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.						
Entrada		1				1.00	1.00
							1.00
VALCLAP100Ud	Válvula retención doble clapeta 100 mm						
	Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 100; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).						
Fuentefría		1				1.00	1.00
							1.00
VALCLAP80 Ud	Válvula retención doble clapeta 80 mm						
	Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 80; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).						
Iturriotz		1				1.00	1.00
							1.00
VALMARMOT100	Válvula de mariposa motorizada de 100 mm						
	Válvula de mariposa AMVI modelo ISORIA de 100 mm de diámetro nominal de accionamiento motorizado, PN 1,60 Mpa, i/ juntas, tornillería, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada desinfectada y probada.						
Fuentefría		1				1.00	1.00
							1.00
VAL100LARGU	Válvula de compuerta larga de 100 mm						
	Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.						
By-pass		1				1.000	1.000
							1.00
FILTROY80 Ud	Filtro Y 80 mm						
	Filtro oblicuo en Y embreadado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.						
		1				1.00	1.00
							1.00
PRES	Ud Sensor de presión						
	Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.						
		1				1.00	1.00
							1.00
CONT80	Ud Contador Woltman 80 mm						
	Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.						
		1				1.00	1.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
				1.00
CLORO PAJ	RETIRADA E INSTALACIÓN SISTEMA CLORACIÓN			
	Partida alzada a justificar para la retirada, acopio y posterior instalación de sistema de cloración existente en Manantial de Iturriotz, con bomba de dosificación, depósito y panel de control y medición. Incluso suministro de material adicional para su correcto funcionamiento según indicaciones de la Dirección Facultativa.			
		1	1.00	1.00
				1.00
FTX1233 Ud	FILTRO AUTOMÁTICO TURBIDEX FTX 1233			
	Filtro automático Turbidex FTX 1233 compuesto por: -Tanque de PRFV con liner interno de PE de alta densidad -Batería en PVC PN10 -Válvula en fundición dúctil con eje y mariposa en acero inoxidable AISI316 y elastómero en EPDM -Neumática de Doble Efecto con electroválvulas Namur 5/2 vías -Manómetro de entrada/salida con toma de muestras -Transmisor de presión entrada/salida -Ventosa superior y válvula manual de purga -Estructura soporte de la batería en acero inoxidable -Cuadro eléctrico con PLC para manejo automático. Lavado por tiempo y diferencia de presión -Compresor Atlas Copco de 2CV Incluso traslado a pie de obra, colocación, conexiones hidráulicas y eléctricas y p.p. medios auxiliares. Totalmente instalado, puesta en marcha y purebas.			
	Entrada	1	1.00	1.00
				1.00
U07SR255 Ud	Anclaje tubería FD hasta 200 mm			
	Anclaje metálico para pieza tuberías de conducción de agua en fundición dúctil, de diámetros hasta 200 mm., con abrazadera y perfil de sustentación, totalmente instalado y probado, incluso anclaje a solera con taladros y uniones tipo giliti o similar.			
		1	1.000	1.000
				1.00
HORMCONTM3	Hormigón HM-20 + mallazo			
	Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluso también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.			
		1	1.00	1.00
				1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

APARTADO 01.02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO2 Ud Cuadro de protección superficial

Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente:

- 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA

- 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A

- Toma de corriente

Espacio necesario para instalación de telemando.

1	1.000	1.000
		1.00

REL.RED PAJ Instalación telemando en caseta

Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.

1	1.00	1.00
		1.00

IE.04.01A MI CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²

Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.

1	15.00	15.00	15.00
			15.00

IE.04.03 MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm²

Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

2	30.00	60.00	60.00
			60.00

TPVR025 MI TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE

Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..

1	20.00	20.00	20.00
			20.00

CAJ100100 Ud Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100

Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado

3	3.00	3.00
		3.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

LESLED150Ud LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS

Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.

1	1.00	1.00
		1.00

ELEDEST29Ud LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM

Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie.

Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm.

Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

1	1.00	1.00
		1.00

INTESTSUP16A INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE

Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.

1	1.00	1.00
		1.00

E17MEB050Ud BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.

Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.

1	1.00	1.00
		1.00

TIERRA Ud Red de Tierras

Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.

1	1.000	1.000
		1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

IE.08.01 Ud LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO)

Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo:

- Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado.
- Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado.
- Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador.
- Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente.

Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación.

Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel:

- Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito.
- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado
- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo
- Certificados de pruebas e instalación.

1

1.00

1.00

1.00

SUBCAPÍTULO 01.03 DEPÓSITO AGUA FILTRADA APARTADO 01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

D02HF5010 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.

Desagüe y arteria	1	10.00			10.00	10.00
Cimentación	1	5.40	4.90	0.60	15.88	
	1	1.95	2.90	0.90	5.09	20.97
						30.97

120008 M3 ENCACHADO DE GRAVA CALIZA

Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.

Cimentación	1	5.400	4.900	0.250	6.615	
	1	1.950	2.900	0.250	1.414	8.029
						8.03

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

APARTADO 01.03.02 OBRAS DE FÁBRICA

201001 M3 HORMIGÓN HM-20

Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.

1	5.400	4.900	0.100	2.646	
1	1.950	2.900	0.100	0.566	3.212
					3.21

201003 M3 HORMIGÓN HA-30

Hormigón estructural HA-30/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.

DEPÓSITO

Solera	1	5.400	4.900	0.250	6.615	
Muros	2	5.000	0.250	3.200	8.000	
	2	4.500	0.250	3.200	7.200	
Murete perímetro	1	16.500	0.150	0.600	1.485	
CÁMARA DE LLAVES						
Solera	1	1.950	2.900	0.250	1.414	
Muros	2	2.000	0.250	4.000	4.000	
	1	2.500	0.250	4.000	2.500	
	1	2.500	0.250	0.800	0.500	
Viga	1	2.500	0.250	0.250	0.156	
A deducir						
Puerta	-1	1.000	0.250	2.050	-0.513	
Ventanas	-3	1.000	0.250	0.500	-0.375	
	-1	0.500	0.250	0.500	-0.063	30.919
						30.92

202001 M2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.

DEPÓSITO

Solera	2	5.400		0.250	2.700	
	2		4.900	0.250	2.450	
Alzados	4	5.000		3.200	64.000	
	2		0.250	3.200	1.600	
	4	4.500		3.200	57.600	
	4		0.250	3.200	3.200	
Murete perímetro	2	16.500		0.600	19.800	
	2		0.150	0.600	0.180	
CÁMARA DE LLAVES						
Solera	2	1.950		0.250	0.975	
	2		2.900	0.250	1.450	
Alzados	4	2.000		4.000	32.000	
	4		0.250	4.000	4.000	
	2	2.500		4.000	20.000	
	2		0.250	4.000	2.000	
	2	2.500		0.800	4.000	
	2		0.250	0.800	0.400	
Viga	3	2.500		0.250	1.875	
A deducir						
Puerta	-2	1.000	0.250	2.050	-1.025	
Ventanas	-6	1.000	0.250	0.500	-0.750	
	-2	0.500	0.250	0.500	-0.125	216.330
						216.33

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

203001 Kg ACERO PARA ARMAR B-500S

Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

DEPÓSITO

SOLERA

Longitudinal ø10 c/0.15	66	5.400	0.617	219.899
Transversal ø10 c/0.15	72	4.900	0.617	217.678

MUROS

Vertical ø10 c/0.15	132	3.200	0.617	260.621
	120	3.200	0.617	236.928
Transversal ø10 c/0.15	84	5.000	0.617	259.140
	84	4.500	0.617	233.226
Arranque ø10 c/0.15	254	1.200	0.617	188.062
Perimetral				
Longitudinal ø12	2	16.500	0.888	29.304
Vertical ø10 c/0.15	220	0.600	0.617	81.444
Transversal ø10 c/0.15	8	16.500	0.617	81.444

CÁMARA DE LLAVES

SOLERA

Longitudinal ø10 c/0.15	26	2.900	0.617	46.522
Transversal ø10 c/0.15	38	1.950	0.617	45.720

MUROS

Vertical ø10 c/0.15	40	4.200	0.617	103.656
	68	4.200	0.617	176.215
Transversal ø10 c/0.15	112	1.550	0.617	107.111
	112	2.500	0.617	172.760

Viga

Longitudinal ø12	6	2.500	0.888	13.320
Cerco ø10 c/0.15	17	0.450	0.617	4.720

6% pérdidas, atados y solapes 0.062,477.770 148.666 2,626.436

2,626.44

209006 M2 Suministro y colocación de forjado

Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 21 + 4 cm. de espesor a base de semiviguetas tipo Z13-5 cada 63 cm. y bloque entrevigado, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA.-25 en relleno de senos y capa de compresión, mallazo de reparto en negativos según planos, totalmente terminado.

DEPÓSITO 1 4.800 4.300 20.640 20.640

20.64

201007 M2 CAPA DE MORTERO DE CEMENTO

Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.

DEPÓSITO 1 4.800 4.300 20.640 20.640

20.64

207011 M2 Formación de cubierta

Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.

CÁMARA DE LLAVES 1 3.100 2.400 7.440 7.440

7.44

207008 M2 Tejado de teja arabe de hormigón

Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.

CÁMARA DE LLAVES 1 3.100 2.400 7.440 7.440

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

7.44

210012 Ud Perrotes

Perrotes prefabricados de hormigón para cubierta, cualquier longitud, totalmente acabado s/planos.

2

2.000

2.000

2.00

APARTADO 01.03.03 IMPERMEABILIZACIÓN Y CARPINTERÍA

UALPEPaa M2 PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE

Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.

DEPOSITO	2	4.50	3.20	28.80	
	2	4.00	3.20	25.60	
CAMARA DE LLAVES	2	1.50	4.00	12.00	
	1	2.00	4.00	8.00	
	1	2.00	2.80	5.60	80.00
	1	2.00	1.00	2.00	
Resta puerta	-1	1.00	2.05	-2.05	-0.05

79.95

205001 MI JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC 200

Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.

DEPOSITO					
Muro perimetral	2	5.000	10.000		
	2	4.500	9.000	19.000	

19.00

UALINVO20M2 IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA EPDM

Impermeabilización con lámina Rubbergard LSFR (EPDM, espesor 1,52 mm) de FIRESTONE, colocada en láminas de 9,15 m.x30,50 m; incluso solape entre láminas realizado mediante banda autoadhesiva hasta vulcanización (junta rápida) y adhesivo, doble lámina de EPDM en desagües entre depósitos; incluso juntas de dilatación entre depósitos (incluido Roundex 40mm) y sobrantes, colocada completamente mediante sistema de anclaje RMA (en horizontal) y mediante adhesivo BA 2004 de FIRESTONE (en soporte vertical), incluso ISOHARD 12,5 mm en zonas verticales específicas y sellado en remate bajo albardilla mediante cordón de WATER BLOCK, para intemperie sin necesidad de cobertura, totalmente colocada y probada.

DEPOSITO	1	4.80	4.30	20.64	20.64

20.64

UALIAL020 MI ENTREGA LÁMINA EPDM CON PARAMENTO VERTICAL

Formación de entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluidas bandas de refuerzo y terminación de desarrollo mínimo 30 cm (15 cm. por encima del nivel de acabado), con formación de media caña de mortero y remate de borde en alzado con pletina de zinc clavada y sellada con caucho sintético fotoestable, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.

DEPOSITO					
	2	4.80	9.60		
	2	4.30	8.60	18.20	

18.20

209010 M2 APLICACIÓN DE PINTURA CAUCHO-ASFÁLTICA

Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.

DEPOSITO					
Perimetral exterior	2	5.000	0.600	6.000	
	2	4.500	0.600	5.400	11.400

11.40

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
puerta	Ud Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	1	1.00	1.00
				1.00
UCAI0202	Ud REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.	3	3.00	3.00
				3.00
206021	Ud Lucernario Ø0,50 m con marco y doble rejilla Lucernario con marco y doble rejilla, una fuerte y otra tupida, de 0,50 m. de diámetro, incluso colocación y pintura con una man de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.	1	1.000	1.000
				1.00
206006	Ud Pate trepador Pate trepador para pozo de registro de aluminio o acero revestido de polipropileno, modelo homologado por A.C.P.S.A., incluso perforaciones, colocado y recibido mediante mortero.	10	10.000	10.000
				10.00
APARTADO 01.03.04 INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
310007	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	1 5.000	5.000	5.000
				5.00
310009	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	1 5.00	5.00	5.00
				5.00
CODOBB100Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	2	2.00	2.00
				2.00
CODOBB80 Ud	Codo BB 80 mm Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	1	1.000	1.000

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURA ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
				1.00
TEBBB80	Ud Te BBB 80 mm			
	Te brida-brida DN 80 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		1	1.00	1.00
				1.00
RED100-80 Ud	Reducción FD 100-80 mm			
	Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.			
	Toma	2	2.00	2.00
				2.00
CARRETEBB80	Carrete BB 80 mm			
	Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.			
	Toma	2	2.00	2.00
				2.00
PASMURO80Ud	Carrete pasamuros 80 mm			
	Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.			
	Desagüe	2	2.00	2.00
				2.00
PASMURO100Ud	Carrete pasamuros 100 mm			
	Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.			
	Toma	2	2.00	
	Entrada	1	1.00	3.00
				3.00
CARRDESM80Ud	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L			
	Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.			
		1	1.00	1.00
				1.00
330078	Ud Válvula de flotador 100 mm.			
	Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.			
	Entrada	1	1.000	1.000
				1.00
VAL80corta Ud	Válvula de compuerta de 80 mm			
	Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 80 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.			

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Toma	2				2.000	
	Desagüe	1				1.000	3.000
							3.00
VAL100LARGA	Válvula de compuerta larga de 100 mm						
	Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.						
	Entrada	1				1.000	1.000
							1.00
FILTROY80 Ud	Filtro Y 80 mm						
	Filtro oblicuo en Y embreadado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.						
	Toma	1				1.00	1.00
							1.00
PRES	Ud Sensor de presión						
	Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.						
		1				1.00	1.00
							1.00
CONT80	Ud Contador Woltman 80 mm						
	Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.						
		1				1.00	1.00
							1.00
330052	Ud Colador de toma 100 mm.						
	Colador de toma diámetro 100 mm., totalmente colocado, incluso piezas de unión.						
		1				1.000	1.000
							1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

APARTADO 01.03.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO2 Ud Cuadro de protección superficial

Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente:

- 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA

- 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A

- Toma de corriente

Espacio necesario para instalación de telemando.

1	1.000	1.000
		1.00

IE.04.01A MI CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²

Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.

1	15.00	15.00	15.00
			15.00

IE.04.03 MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm²

Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

1	30.00	30.00	30.00
			30.00

TPVR025 MI TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE

Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..

1	15.00	15.00	15.00
			15.00

CAJ100100 Ud Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100

Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado

2	2.00	2.00
		2.00

LESLED1500Ud LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS

Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspendida, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.

1	1.00	1.00
		1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

ELEDEST290Ud LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM

Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie.

Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm.

Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.

1.00

INTESTSUP16A INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE

Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.

1

1.00

1.00

1.00

E17MEB050Ud BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.

Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm² de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.p. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.

1

1.00

1.00

1.00

TIERRA Ud Red de Tierras

Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.

1

1.000

1.000

1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES

D02HF5010 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.

Conducciones	1	20.00	0.80	1.40	22.40	
Desagüe	1	15.00	0.60	1.00	9.00	31.40
						31.40

120004 M3 RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.

Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.

Conducciones	1	20.000	0.800	0.400	6.400	
Desagüe	1	15.000	0.600	0.350	3.150	9.550
						9.55

120007 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25

Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.

1	20.000	0.800	0.900	14.400	14.400
					14.40

01012 M3 RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA

Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasantada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.

Desagüe	1	15.00	0.60	1.00	9.00	9.00
						9.00

310007 MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.

Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

Conducciones	1	20.000		20.000	20.000
					20.00

310009 MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM.

Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

Desagüe	1	15.00		15.00	15.00
					15.00

BE100 Ud Empalme BE 100 mm

Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

4			4.00	4.00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							4.00
BE80	Ud Empalme BE 80 mm						
	Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.						
		2				2.000	2.000
							2.00
CODOEE100Ud	Codo EE 100 mm						
	Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.						
		4				4.000	4.000
							4.00
CODOBB100Ud	Codo BB 100 mm						
	Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.						
		3				3.00	3.00
							3.00
CODOEE80 Ud	Codo EE 80 mm						
	Codo enchufe-enchufe de DN 80 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.						
		3				3.00	3.00
							3.00
CODOBB80 Ud	Codo BB 80 mm						
	Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.						
		1				1.000	1.000
							1.00
TEBBB100 Ud	Te BBB 100 mm						
	Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.						
		2				2.00	2.00
							2.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

HORMCONTM3 Hormigón HM-20 + mallazo

Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.

3	3.00	3.00
		3.00

U07TS001 MI Cinta señalizadora

Suministro y colocación de cinta señalizadora, con anagrama específico, según especificaciones de la instalación correspondiente.

1	35.000	35.000
		35.00

CONEX. Ud CONEXIÓN CON RED

1	1.00	1.00
		1.00

SUBCAPÍTULO 01.05 SANEAMIENTO APARTADO 01.05.01 CONDUCCIONES

D02HF5010 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.

Punto vertido	1	50.00	1.00	1.50	75.00	75.00
						75.00

120004 M3 RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.

Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.

Punto vertido	1	50.000	1.000	0.500	25.000	25.000
						25.00

01012 M3 RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA

Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.

Punto vertido	1	50.00	1.00	1.00	50.00	50.00
						50.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

U080EP071 MI TUB. PVC GRIS PP.PIEZAS D 250 MM

Colector de fecales enterrado formado por tubería de P.V.C. de saneamiento. Fabricada según UNE EN 1452 en color gris y de diámetro 250 mm. y cuya unión sea por copa mediante junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial según norma UNE-EN 681-1, colocado en zanja, incluso p.p. de piezas especiales de unión, cambios de dirección (codos), juntas, prueba mediante cámara motorizada, medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Se incluye igualmente la p.p. de presolera de hormigón en masa, de 10 cms. de espesor, como base de la tubería en los tramos cuya pendiente no supere el 1%. Totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. Completamente terminada. Incluidas pruebas y limpieza.

Punto vertido	1	50.000	50.000	50.000
				50.00

APARTADO 01.05.02 OBRAS DE FÁBRICA

M21.22.21 Ud ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE 160 MM DE PVC

Acometida de saneamiento de 160 mm de diámetro, hasta 6 m de longitud, arqueta de PVC o polipropileno tipo wavin de paso total y recrecido con tubo de PVC de 315 mm, 40x40 cm clase B-125 inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALES", incluso excavación y material de relleno, todos los trabajos y materiales necesarios, incluido conexión a tubería domiciliaria existente, codo de PVC e injerto click tipo wavin. Completamente terminada

	1	1.00	1.00
			1.00

M01.02.01 Ud POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO. D INT 1000 MM Y H<2,5 M

Pozo de registro de hormigón armado prefabricado LIZAUZ con cemento SR de diámetro interior 1.000 mm. y altura libre menor de 2,5 metros. Incluso excavación, asiento y relleno de trasdos con grava caliza de cantera 40/60 mm. de 25 cm. de espesor. Compuesto de un módulo base de 1 m., uno o varios recrecidos de longitudes 25-50-100 cm. y un módulo cónico o losa de cubrición. Con juntas estancas tipo "FORSHEDA 116", pates de acero recubiertos con polipropileno distanciados cada 30 cm. Marco y tapa de fundición dúctil de diámetro 600 mm. y clase D-400 (apta para soportar 40 T), con asiento elástico e inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALES", anclada al prefabricado mediante 4 spits y recibida interiormente con mortero, de tipo REXESS de Saint Gobain o similar. Formación de cuna con hormigón pulido y p.p. de carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. Totalmente terminado.

	1	1.00	1.00
			1.00

204027 Ud ALETAS DE HORMIGÓN HA-25

Aletas de hormigón HA-25en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.

	1	1.00	1.00
			1.00

ARQDEC Ud ARQUETA DE DECANTACIÓN

Arqueta de hormigón armado HA-25 paradecantación, s/ planos, de 1.0x2.0 de medidas interiores y altura s/planos de perfil, muros de 20 cm de espesor. Con formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. de espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno perimetral posterior. Completa s/planos y totalmente terminada.

	1	1.00	1.00
			1.00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
040125	M2 CUBIERTA MODULAR PRFV SUMINISTRO CUBIERTA MODULAR EN PRFV CIEGO ISOFTÁLICA CANTO MINIMO 28 MM. CON ACABADO ANTIDESLIZANTE GRANEADO PARA COLOCAR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. INCLUSO FIJACIONES, HERRAJES TODOS EN ACERO INOXIDABLE CON SUPERFICIE TOTALMENTE A NIVEL. EL PESO DE CADA MODULO DERA SER INFERIOR A LOS 20 KG. TOMA DE MEDIDAS IN SITU ANTES DE LA FABRICACIÓN, DISEÑO Y REPLANTEO INCLUIDOS. PLANOS DE FABRICACION Y DESPIECE INCLUIDOS. INCLUIDO TRANSPORTE, MEDIOS AUXILIARES Y COLOCACIÓN.						
	Tapado arqueta decantación	1	2.00	2.00		4.00	4.00
							4.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 02 ACOMETIDA ELÉCTRICA

ACELE MI ZANJA PARA CABLE ELÉCTRICO CON TRITUBO

Zanja en tierra para tendido cable eléctrico y tritubo PEAD dn50, no incluye cable eléctrico, excavación de dimensiones 60 cm. profundidad 40 cm. anchura relleno de 30 cm. de arena y relleno seleccionado de la excavación hasta cota terreno. Incluso banda de señalización, protección mecánica superior, compactación, retirada y canon residuos y p.p. de medios auxiliares. totalmente ejecutado.

1	502.00	502.00	502.00
			502.00

IEL017 MI ZANJA EN TIERRA 2 TUBOS Ø 160

ZANJA EN TIERRA CON 2 TUBOS DE PVC DE 160 MM UNE 53112 DE DIMENSIONES SEGUN LOS PLANOS, INCLUSO EXCAVACION, ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, RELLENO Y COMPACTACION AL 95 % PN. COLOCACION DE TUBOS, HORMIGONADO CON HORMIGON TIPO HM-20, GUIAS Y BANDA DE SEÑALIZACION.

Zona manantial	1	15.00	15.00	15.00
				15.00

ARQIB Ud ARQUETA TIPO IBERDROLA

Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAUR o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.

6	6.00	6.00	6.00
			6.00

ARMCOSU Ud ARMARIO DE CONTADORES UR-CPM2E4-T COLOCADO EN SUELO

Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado.

1	1.00	1.00	1.00
			1.00

ARMICP Ud ARMARIO POLIESTER CON INTERRUPTOR ICP

Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.

1	1.00	1.00	1.00
			1.00

PEDHO Ud PEDESTAL DE HORMIGON PARA COLOCACION DE ARMARIO CONTADORES

Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.

1	1.00	1.00	1.00
			1.00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03 DIGITALIZACIÓN

Digi PAJ DIGITALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANANTIAL
PARTIDA alzada a justificar para la digitalización de las instalaciones del manantial de Iturriotz.

1	1.00	1.00
		1.00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS

Serv.Afec PAJ PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Partida alzada a justificar para protección y reposición de servicios afectados según indica-
ciones de la D.F.

1	1.00	1.00
		1.00

ABAST PAJ MANTENIMIENTO DE SERVICIO

Partida alzada a justificar para mantenimiento de servicio de abastecimiento

1	1.00	1.00
		1.00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 05 AFECCIONES AMBIENTALES

Med PAJ MEDIDAS CORRECTORAS

Partida alzada a justificar de medidas correctoras ambientales, según indicaciones de la Dirección Facultativa.

1	1.00	1.00
		1.00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

**GR.04 Tn 17_05_04CLASIFICACION, CUSTODIA, TRANSPORTE Y
GESTIÓN EN CENTRO AUTORIZADO DE TIERRAS Y ROCAS NO
CONTAMINADAS**

Clasificación, transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo. se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 05 04.

Protección caseta toma	1.85	20.00	20.00	0.50	370.00	
	1.85	6.50	4.00	0.40	19.24	
Excavación caseta toma	1.85	4.53	3.30	0.60	16.59	
Excavación caseta filtración	1.85	5.10	4.55	0.70	30.05	
Excavación depósito	1.85	5.40	4.90	0.60	29.37	
	1.85	1.95	2.90	0.90	9.42	
Conducciones	1.85	20.00	0.80	1.40	41.44	
Desagüe	1.85	15.00	0.60	1.00	16.65	
Punto vertido	1.85	50.00	1.00	1.50	138.75	671.51
						671.51

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

SyS

PA SEGURIDAD Y SALUD

Partida alzada de Seguridad y Salud

1

1.00

1.00

1.00



4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 NUEVAS INSTALACIONES MANANTIAL ITURRIOTZ			
SUBCAPÍTULO 01.01 TOMA MANANTIAL ITURRIOTZ			
APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
DEMOL	PA	DEMOLICIÓN CASSETAS MANANTIAL ITURRIOTZ Partida alzada para demolición de casetas existentes en toma de Manantial de Iturriotz, incluso instalaciones hidráulicas, eléctricas y demás elementos a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado, incluso separación de residuos, transporte, canon de gestión de residuos y limpieza posterior.	4,500.00
CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS			
110012	M3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.	11.73
ONCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	17.30
DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	32.80
TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
120007	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25 Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.	30.94
TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
110003	M1	Apertura y refino de cuneta Apertura y refino de cuneta en tierras con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.	2.79
DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
cnI04K02-1	M2	Badén hormigón e=0,20 m Badén de hormigón de 0,20 m de espesor compactado con regla vibrante, a base de hormigón ha-25 (25 n/mm ² de resistencia característica) . Incluyendo el hormigón, el extendido, el estriado transversal, fratasado y remates, cepillado para textura superficial y realización de juntas de contracción cada 5 metros lineales y una malla electrosoldada me 150*150 ø6,0-6,0 mm. Incluida puesta en obra en accesos limitados.	35.77
TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
DRENAJE	PAJ	Acondicionamiento drenajes Partida alzada a justificar de acondicionamiento drenajes	1,000.00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		MIL EUROS	
520004	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-35 Pavimento de hormigón HF-35 de 16 cm. de espesor realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares, control de calidad y p.p. de juntas incluidas.	33.51
		TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
APARTADO 01.01.02 OBRA CIVIL CASETA			
201001	M3	HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	137.13
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
201002	M3	HORMIGÓN HA-25 Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.	155.44
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
bancada	Ud	BANCADA BOMBAS HA-25 Ejecución de bancada de hormigón HA-25 para instalación de todas las bombas de la caseta. Incluso elementos auxiliares instalación bombas, armado y encofrado. Totalmente ejecutada y p.p. medios auxiliares.	650.00
		SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	41.91
		CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujeción y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	2.84
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E07BHB090	M2	Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.	72.60
		SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
207001	M2	Enfoscado maestreado de paramentos Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.	30.43
TREINTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
207011	M2	Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.	25.50
VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.	45.22
CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			
UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	10.80
DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
puerta	Ud	Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	1,650.00
MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS			
UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.	475.00
CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS			
Soporte	Ud	ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE IMPULSIÓN Suministro e instalación de estructura metálica de soporte y anclaje para tuberías de impulsión superiores a bombas según disposición en planos. Totalmente instalada.	1,900.00
MIL NOVECIENTOS EUROS			
UVT010	MI	Vallado de parcela, de malla de simple torsión. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluso replanteo, excavación de pozos en el terreno, colocación de los postes en los pozos, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas y colocación de la malla.	38.22
TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.01.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	49.77
CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	155.39
CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
BOMB	Ud	BOMBA AUTOASPIRANTE 2.58 l/s 30 m.c.a. Bomba autoaspirante centrífuga para un caudal de 9,29 m ³ /h a una altura de 30 m.c.a. Modelo AGC/I 2.00 T de Ebara o similar. Conforme a norma UNE 733. Con motor eléctrico de 1,5 kW. Incluye bomba hidráulica, motor, banca de placa plegada, anclaje, alineado, acoplamiento y protección del acoplamiento. Incluso p.p. de montaje, pruebas y material auxiliar. Medida la unidad totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	604.02
SEISCIENTOS CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS			
VARIAD1.5kWUd		VARIADOR DE FRECUENCIA <= 1.5 kW Suministro e instalación de Variador 1.5 kW tipo Ebara SPB 1305 TT o similar. Completamente instalado y en funcionamiento.	815.70
OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS			
ASP.IMP	PAJ	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN Partida alzada a justificar para elementos complementarios para aspiración e impulsión, tuberías, válvulas, válvulas antirretorno, amortiguadores, etc. Ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.	3,000.00
TRES MIL EUROS			
VENTTR65	Ud	Ventosa trifuncional Ross Multiplex Ventosa trifuncional tipo MULTIPLEX de Saint Gobain o similar, de 65 mm. de diámetro. Con cuerpo, tapa y brida de fundición y todas las partes internas de acero inoxidable, conexión con salida brida. De un solo cuerpo, con cierre por sistema de doble leva, con goma de cierre apta para trabajar a presiones comprendidas entre 0,15 y 10 bar. Apta para los caudales mínimos de vaciado de 266l/s y de llenado de 210l/s. Incluso colocación de salida conducida mediante tubo piezométrico de acero galvanizado en los puntos que determine la D.F. Incluso rosca metálica de transición NTP-gas y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, válvula de compuerta EURO 20/23 o similar, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.	980.91
NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
ALIV	PAJ	ADECUACIÓN ALIVIADERO MANANTIAL Partida alzada a justificar para adecuación de aliviadero del manantial de Iturriotz según indicaciones de la Dirección Facultativa.	1,000.00
MIL EUROS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.01.04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
CUADRO1	Ud	Cuadro general de protección	2,500.00
		Suministro e instalación de cuadro general de baja tensión formado por armario metálico de chapa tipo schneider o equivalente, en calidad y precio, aprobado por la df, puerta delantera, con paneles para protección de partes en tensión, embarrado de cobre dimensionado en un 20 % superior a la intensidad asignada e identificadas sus fases, aisladores, embarrados de p.a.t., bornas, chasis, carril din, canaletas ranuradas y pequeño material auxiliar. Circuitos y cables convenientemente identificados. En su interior elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, toroidales y relés diferenciales asociados y interruptores diferenciales, todos ellos con poder de cortocircuito adecuado, según se define en el correspondiente esquema unifilar. El armario estará construido en superficie, con puerta ciega, grado de protección IP65, resistente a ambientes corrosivos. Construido según rebt. Mano de obra de montaje, conexionado e instalación. Transporte. Medida la unidad completamente ejecutada y probada. El cuadro estará completamente montado, probado y funcionando.	
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
REL.RED	PAJ	Instalación telemando en caseta	1,200.00
		Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		MIL DOSCIENTOS EUROS	
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²	11.56
		Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.	
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
cab.trenz	MI	CABLE DE DATOS 0,54 MM2 TRENZADO, BLINDADO Y APANTALLADO	0.68
		Cable de datos FTP CAT 5 EXT CPR FCA 4x2 (24 AWG) CAT 5 EXTERIOR marca Gescable o similar, de sección mínima 0,54 mm². Trenzado, blindado y apantallado. Incluso p.p. conexiones. Completamente colocado y en funcionamiento.	
		CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
IE.03.023	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 5x6mm²	11.64
		ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
IE.04.02	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 5x2,5mm²	4.73
		Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	4.73
		CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	5.82
		CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	4.16
		CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
LESLED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	158.15
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
ELEDEST290	Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE.Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	109.38
		CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
INTESTSUP16	Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	18.01
		DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E17MEB050	Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.	29.40
		Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.	
			VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
TIERRA	Ud	Red de Tierras	400.00
		Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.	
			CUATROCIENTOS EUROS
IE.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO)	250.00
		Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.	
			DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.02 FILTRACIÓN			
APARTADO 01.02.01 OBRA CIVIL CASETA			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS	17.30
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
		DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA	32.80
		Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	
		TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
201001	M3	HORMIGÓN HM-20	137.13
		Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
201002	M3	HORMIGÓN HA-25	155.44
		Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.	
		CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	41.91
		Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	
		CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S	2.84
		Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujeción y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E07BHB090	M2	Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.	72.60
		SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
207001	M2	Enfoscado maestreado de paramentos Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.	30.43
		TREINTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	10.80
		DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
207011	M2	Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.	25.50
		VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.	45.22
		CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
puerta2	Ud	Puerta de chapa 205x150 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,50 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	2,150.00
		DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS	
UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.	475.00
		CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.02.02 INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	49.77
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	46.46
			CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CODOEE100	Ud	Codo EE 100 mm Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	199.23
			CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS
CODOBB100	Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	160.08
			CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS
TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	155.39
			CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
RED100-80	Ud	Reducción FD 100-80 mm Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.	93.96
			NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CARRETEBB80Ud	Carrete BB 80 mm	Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	118.40
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CARRETEBB100	Ud	Carrete BB 100 mm Carrete BB de FD de DN 100 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	181.35
		CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PASMURO80	Ud	Carrete pasamuros 80 mm Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.	160.00
		CIENTO SESENTA EUROS	
PASMURO100	Ud	Carrete pasamuros 100 mm Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.	200.00
		DOSCIENTOS EUROS	
CARRDESM80	Ud	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.	388.11
		TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
VALCLAP100	Ud	Válvula retención doble clapeta 100 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 100; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).	243.03
		DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
VALCLAP80	Ud	Válvula retención doble clapeta 80 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 80; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).	216.53
		DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
VALMARMOT100		Válvula de mariposa motorizada de 100 mm Válvula de mariposa AMVI modelo ISORIA de 100 mm de diámetro nominal de accionamiento motorizado, PN 1,60 Mpa, i/ juntas, tornillería, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada desinfectada y probada.	1,633.36
		MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
VAL100LARGA	Ud	Válvula de compuerta larga de 100 mm Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	244.87
		DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
FILTROY80	Ud	Filtro Y 80 mm Filtro oblicuo en Y embreado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.	157.76
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PRES	Ud	Sensor de presión Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.	376.37
		TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CONT80	Ud	Contador Woltman 80 mm Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.	1,550.00
		MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS	
CLORO	PAJ	RETIRADA E INSTALACIÓN SISTEMA CLORACIÓN Partida alzada a justificar para la retirada, acopio y posterior instalación de sistema de cloración existente en Manantial de Iturriotz, con bomba de dosificación, depósito y panel de control y medición. Incluso suministro de material adicional para su correcto funcionamiento según indicaciones de la Dirección Facultativa.	2,602.01
		DOS MIL SEISCIENTOS DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
FTX1233	Ud	FILTRO AUTOMÁTICO TURBIDEX FTX 1233 Filtro automático Turbidex FTX 1233 compuesto por: -Tanque de PRFV con liner interno de PE de alta densidad -Batería en PVC PN10 -Válvula en fundición dúctil con eje y mariposa en acero inoxidable AISI316 y elastómero en EPDM -Neumática de Doble Efecto con electroválvulas Namur 5/2 vías -Manómetro de entrada/salida con toma de muestras -Transmisor de presión entrada/salida -Ventosa superior y válvula manual de purga -Estructura soporte de la batería en acero inoxidable -Cuadro eléctrico con PLC para manejo automático. Lavado por tiempo y diferencia de presión -Compresor Atlas Copco de 2CV Incluso traslado a pie de obra, colocación, conexiones hidráulicas y eléctricas y p.p. medios auxiliares. Totalmente instalado, puesta en marcha y pruebas.	22,784.00
		VEINTIDÓS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS	
U07SR255	Ud	Anclaje tubería FD hasta 200 mm Anclaje metálico para pieza tuberías de conducción de agua en fundición dúctil, de diámetros hasta 200 mm., con abrazadera y perfil de sustentación, totalmente instalado y probado, incluso anclaje a solera con taladros y uniones tipo giliti o similar.	109.77
		CIENTO NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
HORMCONTR	M3	Hormigón HM-20 + mallazo Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.	203.07
		DOSCIENTOS TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
CUADRO2	Ud	Cuadro de protección superficial	700.00
		Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente: - 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA - 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A - Toma de corriente Espacio necesario para instalación de telemando.	
		SETECIENTOS EUROS	
REL.RED	PAJ	Instalación telemando en caseta	1,200.00
		Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		MIL DOSCIENTOS EUROS	
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²	11.56
		Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm ² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.	
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm²	4.73
		Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE	5.82
		Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	
		CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100	4.16
		Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	
		CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
LESLED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS	158.15
		Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	
		CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
QUINCE CÉNTIMOS			
ELEDEST290	Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM	109.38
Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexiada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
INTESTSUP16	Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE	18.01
Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.			
DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS			
E17MEB050	Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.	29.40
Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.			
VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
TIERRA	Ud	Red de Tierras	400.00
Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.			
CUATROCIENTOS EUROS			
IE.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO)	250.00
Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.			

DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.03 DEPÓSITO AGUA FILTRADA			
APARTADO 01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS	17.30
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
		DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA	32.80
		Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	
		TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
APARTADO 01.03.02 OBRAS DE FÁBRICA			
201001	M3	HORMIGÓN HM-20	137.13
		Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	
		CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
201003	M3	HORMIGÓN HA-30	183.26
		Hormigón estructural HA-30/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.	
		CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	41.91
		Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	
		CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S	2.84
		Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujeción y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
209006	M2	Suministro y colocación de forjado Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 21 + 4 cm. de espesor a base de semiviguetas tipo Z13-5 cada 63 cm. y bloque entrevigado, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA.-25 en relleno de senos y capa de compresión, mallazo de reparto en negativos según planos, totalmente terminado.	64.11
		SESENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
201007	M2	CAPA DE MORTERO DE CEMENTO Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.	15.76
		QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
207011	M2	Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.	25.50
		VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.	45.22
		CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
210012	Ud	Perrotes Perrotes prefabricados de hormigón para cubierta, cualquier longitud, totalmente acabado s/planos.	180.00
		CIENTO OCHENTA EUROS	
APARTADO 01.03.03 IMPERMEABILIZACIÓN Y CARPINTERÍA			
UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	10.80
		DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
205001	MI	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.	20.13
		VEINTE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
UALINVO20X2	M2	IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA EPDM Impermeabilización con lámina Rubbergard LSFR (EPDM, espesor 1,52 mm) de FIRESTONE, colocada en láminas de 9,15 m.x30,50 m; incluso solape entre láminas realizado mediante banda autoadhesiva hasta vulcanización (junta rápida) y adhesivo, doble lámina de EPDM en desagües entre depósitos; incluso juntas de dilatación entre depósitos (incluido Roundex 40mm) y sobrantes, colocada completamente mediante sistema de anclaje RMA (en horizontal) y mediante adhesivo BA 2004 de FIRESTONE (en soporte vertical), incluso ISO-HARD 12,5 mm en zonas verticales específicas y sellado en remate bajo albardilla mediante cordón de WATER BLOCK, para intemperie sin necesidad de cobertura, totalmente colocada y probada.	37.50
		TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UALIAL020	MI	ENTREGA LÁMINA EPDM CON PARAMENTO VERTICAL Formación de entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluidas bandas de refuerzo y terminación de desarrollo mínimo 30 cm (15 cm. por encima del nivel de acabado), con formación de media caña de mortero y remate de borde en alzado con pletina de zinc clavada y sellada con caucho sintético fotoestable, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	14.16
		CATORCE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
209010	M2	APLICACIÓN DE PINTURA CAUCHO-ASFÁLTICA Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.	13.22
		TRECE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
puerta	Ud	Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	1,650.00
		MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	
UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.	475.00
		CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS	
206021	Ud	Lucernario Ø0,50 m con marco y doble rejilla Lucernario con marco y doble rejilla, una fuerte y otra tupida, de 0,50 m. de diámetro, incluso colocación y pintura con una man de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.	500.00
		QUINIENTOS EUROS	
206006	Ud	Pate trepador Pate trepador para pozo de registro de aluminio o acero revestido de polipropileno, modelo homologado por A.C.P.S.A., incluso perforaciones, colocado y recibido mediante mortero.	12.01
		DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.03.04 INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	49.77
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	46.46
			CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CODOBB100	Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	160.08
			CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS
CODOBB80	Ud	Codo BB 80 mm Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	157.76
			CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
TEBBB80	Ud	Te BBB 80 mm Te brida-brida DN 80 mm con derivación a brida de cualquier diámetro de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70mm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	146.80
			CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
RED100-80	Ud	Reducción FD 100-80 mm Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.	93.96
			NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
CARRETEBB80Ud		Carrete BB 80 mm Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70mm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	118.40
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PASMURO80	Ud	Carrete pasamuros 80 mm Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.	160.00
CIENTO SESENTA EUROS			
PASMURO100	Ud	Carrete pasamuros 100 mm Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.	200.00
DOSCIENTOS EUROS			
CARRDESM80	Ud	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.	388.11
TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
330078	Ud	Válvula de flotador 100 mm. Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.	800.00
OCHOCIENTOS EUROS			
VAL80corta	Ud	Válvula de compuerta de 80 mm Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 80 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	153.94
CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
VAL100LARGA	Ud	Válvula de compuerta larga de 100 mm Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	244.87
DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
FILTROY80	Ud	Filtro Y 80 mm Filtro oblicuo en Y embreado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.	157.76
CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
PRES	Ud	Sensor de presión Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.	376.37
TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS			
CONT80	Ud	Contador Woltman 80 mm Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.	1,550.00

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS	
330052	Ud	Colador de toma 100 mm. Colador de toma diámetro 100 mm., totalmente colocado, incluso piezas de unión.	170.85
		CIENTO SETENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
APARTADO 01.03.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
CUADRO2	Ud	Cuadro de protección superficial Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente: - 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA - 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A - Toma de corriente Espacio necesario para instalación de telemando.	700.00
		SETECIENTOS EUROS	
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.	11.56
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	4.73
		CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	5.82
		CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	4.16
		CUATRO EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
LESLED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	158.15

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
ELEDEST290	Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	109.38
			CIENTO NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
INTESTSUP16	Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	18.01
			DIECIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS
E17MEB050	Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF. Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.	29.40
			VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
TIERRA	Ud	Red de Tierras Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.	400.00
			CUATROCIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS	17.30
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
		DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
120004	M3	RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.	32.15
		Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.	
		TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
120007	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25	30.94
		Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.	
		TREINTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01012	M3	RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA	5.36
		Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.	49.77
		Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM.	46.46
		Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
BE100	Ud	Empalme BE 100 mm	105.69
		Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		CIENTO CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
BE80	Ud Empalme BE 80 mm Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	98.76
NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
CODOEE100	Ud Codo EE 100 mm Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	199.23
CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS		
CODOBB100	Ud Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	160.08
CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS		
CODOEE80	Ud Codo EE 80 mm Codo enchufe-enchufe de DN 80 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	160.08
CIENTO SESENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS		
CODOBB80	Ud Codo BB 80 mm Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	157.76
CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
TEBBB100	Ud Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	155.39
CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
HORMCONTR	M3	Hormigón HM-20 + mallazo Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.	203.07
		DOSCIENTOS TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
U07TS001	MI	Cinta señalizadora Suministro y colocación de cinta señalizadora, con anagrama específico, según especificaciones de la instalación correspondiente.	0.37
		CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CONEX.	Ud	CONEXIÓN CON RED	1,000.00
		MIL EUROS	
SUBCAPÍTULO 01.05 SANEAMIENTO			
APARTADO 01.05.01 CONDUCCIONES			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	17.30
		DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
120004	M3	RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM. Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.	32.15
		TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
01012	M3	RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.	5.36
		CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U080EP071	MI	TUB. PVC GRIS PP.PIEZAS D 250 MM Colector de fecales enterrado formado por tubería de P.V.C. de saneamiento. Fabricada según UNE EN 1452 en color gris y de diámetro 250 mm. y cuya unión sea por copa mediante junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial según norma UNE-EN 681-1, colocado en zanja, incluso p.p. de piezas especiales de unión, cambios de dirección (codos), juntas, prueba mediante cámara motorizada, medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Se incluye igualmente la p.p. de presolera de hormigón en masa, de 10 cms. de espesor, como base de la tubería en los tramos cuya pendiente no supere el 1%. Totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. Completamente terminada. Incluidas pruebas y limpieza.	32.42
			TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
APARTADO 01.05.02 OBRAS DE FÁBRICA			
M21.22.21	Ud	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE 160 MM DE PVC Acometida de saneamiento de 160 mm de diámetro, hasta 6 m de longitud, arqueta de PVC o polipropileno tipo wavin de paso total y recrecido con tubo de PVC de 315 mm, 40x40 cm clase B-125 inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALLES", incluso excavación y material de relleno, todos los trabajos y materiales necesarios, incluido conexión a tubería domiciliaria existente, codo de PVC e inserto click tipo wavin. Completamente terminada	404.37
			CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
M01.02.01	Ud	POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO. D INT 1000 MM Y H<2,5 M Pozo de registro de hormigón armado prefabricado LIZAUR con cemento SR de diámetro interior 1.000 mm. y altura libre menor de 2,5 metros. Incluso excavación, asiento y relleno de trasdos con grava caliza de cantera 40/60 mm. de 25 cm. de espesor. Compuesto de un módulo base de 1 m., uno o varios recrecidos de longitudes 25-50-100 cm. y un módulo cónico o losa de cubrición. Con juntas estancas tipo "FORSHEDA 116", pates de acero recubiertos con polipropileno distanciados cada 30 cm. Marco y tapa de fundición dúctil de diámetro 600 mm. y clase D-400 (apta para soportar 40 T), con asiento elástico e inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALLES", anclada al prefabricado mediante 4 spits y recibida interiormente con mortero, de tipo REXESS de Saint Gobain o similar. Formación de cuna con hormigón pulido y p.p. de carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. Totalmente terminado.	1,036.93
			MIL TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
204027	Ud	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25 Aletas de hormigón HA-25 en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.	470.00
			CUATROCIENTOS SETENTA EUROS
ARQDEC	Ud	ARQUETA DE DECANTACIÓN Arqueta de hormigón armado HA-25 para decantación, s/ planos, de 1.0x2.0 de medidas interiores y altura s/planos de perfil, muros de 20 cm de espesor. Con formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. de espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno perimetral posterior. Completa s/planos y totalmente terminada.	2,614.12
			DOS MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
040125	M2	CUBIERTA MODULAR PRFV SUMINISTRO CUBIERTA MODULAR EN PRFV CIEGO ISOFTÁLICA CANTO MINIMO 28 MM. CON ACABADO ANTIDESLIZANTE GRANEADO PARA COLOCAR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. INCLUSO FIJACIONES, HERRAJES TODOS EN ACERO INOXIDABLE CON SUPERFICIE TOTALMENTE A NIVEL. EL PESO DE CADA MODULO DERA SER INFERIOR A LOS 20 KG. TOMA DE MEDIDAS IN SITU ANTES DE LA FABRICACIÓN, DISEÑO Y REPLANTEO INCLUIDOS. PLANOS DE FABRICACION Y DESPIECE INCLUIDOS. INCLUIDO TRANSPORTE, MEDIOS AUXILIARES Y COLOCACIÓN.	204.24



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			DOSCIENTOS CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 ACOMETIDA ELÉCTRICA			
ACELE	MI	ZANJA PARA CABLE ELÉCTRICO CON TRITUBO Zanja en tierra para tendido cable eléctrico y tritubo PEAD dn50, no incluye cable eléctrico, excavación de dimensiones 60 cm. profundidad 40 cm. anchura relleno de 30 cm. de arena y relleno seleccionado de la excavación hasta cota terreno. Incluso banda de señalización, protección mecánica superior, compactación, retirada y canon residuos y p.p. de medios auxiliares. totalmente ejecutado.	28.50
		VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
IEL017	MI	ZANJA EN TIERRA 2 TUBOS Ø 160 ZANJA EN TIERRA CON 2 TUBOS DE PVC DE 160 MM UNE 53112 DE DIMENSIONES SEGUN LOS PLANOS, INCLUSO EXCAVACION, ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, RELLENO Y COMPACTACION AL 95 % PN. COLOCACION DE TUBOS, HORMIGONADO CON HORMIGON TIPO HM-20, GUIAS Y BANDA DE SEÑALIZACION.	36.11
		TREINTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
ARQIB	Ud	ARQUETA TIPO IBERDROLA Arqueta troncocónica tipo IBERDROLA, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAUR o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.	359.55
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ARMCOSU	Ud	ARMARIO DE CONTADORES UR-CPM2E4-T COLOCADO EN SUELO Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado.	382.35
		TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ARMICP	Ud	ARMARIO POLIESTER CON INTERRUPTOR ICP Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conectado.	358.44
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
PEDHO	Ud	PEDESTAL DE HORMIGON PARA COLOCACION DE ARMARIO CONTADORES Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.	375.52
		TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 DIGITALIZACIÓN			
Digi		PAJ DIGITALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANANTIAL Partida alzada a justificar para la digitalización de las instalaciones del manantial de Iturriotz.	5,500.00

CINCO MIL QUINIENTOS EUROS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS			
Serv.Afec	PAJ	PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Partida alzada a justificar para protección y reposición de servicios afectados según indicaciones de la D.F.	1,600.00
ABAST	PAJ	MANTENIMIENTO DE SERVICIO Partida alzada a justificar para mantenimiento de servicio de abastecimiento	1,000.00
		MIL SEISCIENTOS EUROS	
		MIL EUROS	



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 AFECCIONES AMBIENTALES			
Med		PAJ MEDIDAS CORRECTORAS	1,200.00
		Partida alzada a justificar de medidas correctoras ambientales, según indicaciones de la Dirección Facultativa.	

MIL DOSCIENTOS EUROS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			
GR.04	Tn	17_05_04CLASIFICACION, CUSTODIA, TRANSPORTE Y GESTION EN CENTRO AUTORIZADO DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS	6.30
Clasificación, transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo. se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 05 04.			

SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD	
SyS	PA	SEGURIDAD Y SALUD	3,200.00
		Partida alzada de Seguridad y Salud	

TRES MIL DOSCIENTOS EUROS



4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 NUEVAS INSTALACIONES MANANTIAL ITURRIOTZ			
SUBCAPÍTULO 01.01 TOMA MANANTIAL ITURRIOTZ			
APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
DEMOL	PA	DEMOLICIÓN CASSETAS MANANTIAL ITURRIOTZ Partida alzada para demolición de casetas existentes en toma de Manantial de Iturriotz, incluso instalaciones hidráulicas, eléctricas y demás elementos a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado, incluso separación de residuos, transporte, canon de gestión de residuos y limpieza posterior.	
		TOTAL PARTIDA.....	4,500.00
110012	M3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.	
		Mano de obra.....	4.18
		Maquinaria	6.88
		Resto de obra y materiales	0.67
		TOTAL PARTIDA.....	11.73
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
		Mano de obra.....	11.51
		Maquinaria	4.48
		Resto de obra y materiales	1.31
		TOTAL PARTIDA.....	17.30
120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	
		TOTAL PARTIDA.....	32.80
120007	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25 Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.	
		Mano de obra.....	6.95
		Maquinaria	0.71
		Resto de obra y materiales	23.28
		TOTAL PARTIDA.....	30.94
110003	M1	Apertura y refino de cuneta Apertura y refino de cuneta en tierras con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.	
		Mano de obra.....	2.27
		Maquinaria	0.36
		Resto de obra y materiales	0.16
		TOTAL PARTIDA.....	2.79
cnI04K02-1	M2	Badén hormigón e=0,20 m Badén de hormigón de 0,20 m de espesor compactado con regla vibrante, a base de hormigón ha-25 (25 n/mm² de resistencia característica) . Incluyendo el hormigón, el extendido, el estriado transversal, fratasado y remates, cepillado para textura superficial y realización de juntas de contracción cada 5 metros lineales y una malla electrosoldada me 150*150 ø6,0-6,0 mm. Incluida puesta en obra en accesos limitados.	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra.....	13.15
		Maquinaria	8.55
		Resto de obra y materiales	14.07
		TOTAL PARTIDA.....	35.77
DRENAJE	PAJ	Acondicionamiento drenajes	
		Partida alzada a justificar de acondicionamiento drenajes	
		TOTAL PARTIDA.....	1,000.00
520004	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-35	
		Pavimento de hormigón HF-35 de 16 cm. de espesor realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares, control de calidad y p.p. de juntas incluidas.	
		Mano de obra.....	14.01
		Resto de obra y materiales	19.50
		TOTAL PARTIDA.....	33.51
APARTADO 01.01.02 OBRA CIVIL CASETA			
201001	M3	HORMIGÓN HM-20	
		Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	
		Mano de obra.....	17.02
		Resto de obra y materiales	120.11
		TOTAL PARTIDA.....	137.13
201002	M3	HORMIGÓN HA-25	
		Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.	
		Mano de obra.....	10.14
		Resto de obra y materiales	145.30
		TOTAL PARTIDA.....	155.44
bancada	Ud	BANCADA BOMBAS HA-25	
		Ejecución de bancada de hormigón HA-25 para instalación de todas las bombas de la caseta. Incluso elementos auxiliares instalación bombas, armado y encofrado. Totalmente ejecutada y p.p. medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	650.00
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	
		Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	
		Mano de obra.....	30.54
		Resto de obra y materiales	11.37
		TOTAL PARTIDA.....	41.91
203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S	
		Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujeción y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	1.43
		Resto de obra y materiales	1.41
		TOTAL PARTIDA.....	2.84

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E07BHB090	M2	Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.	
		Mano de obra.....	33.83
		Maquinaria	0.04
		Resto de obra y materiales	38.74
		TOTAL PARTIDA.....	72.60
207001	M2	Enfoscado maestreado de paramentos Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.	
		Mano de obra.....	27.72
		Resto de obra y materiales	2.71
		TOTAL PARTIDA.....	30.43
207011	M2	Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.	
		Mano de obra.....	13.55
		Resto de obra y materiales	11.95
		TOTAL PARTIDA.....	25.50
207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	29.33
		Resto de obra y materiales	15.89
		TOTAL PARTIDA.....	45.22
UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	8.18
		Resto de obra y materiales	2.62
		TOTAL PARTIDA.....	10.80
puerta	Ud	Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,650.00
UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.	
		TOTAL PARTIDA.....	475.00
Soporte	Ud	ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE IMPULSIÓN Suministro e instalación de estructura metálica de soporte y anclaje para tuberías de impulsión superiores a bombas según disposición en planos. Totalmente instalada.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,900.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UVT010	MI	Vallado de parcela, de malla de simple torsión. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluso replanteo, excavación de pozos en el terreno, colocación de los postes en los pozos, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas y colocación de la malla.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	23.95
		TOTAL PARTIDA.....	38.22
APARTADO 01.01.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	7.03
		Maquinaria	0.70
		Resto de obra y materiales	42.04
		TOTAL PARTIDA.....	49.77
TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	49.33
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	98.64
		TOTAL PARTIDA.....	155.39
BOMB	Ud	BOMBA AUTOASPIRANTE 2.58 l/s 30 m.c.a. Bomba autoaspirante centrífuga para un caudal de 9,29 m3/h a una altura de 30 m.c.a. Modelo AGC/I 2.00 T de Ebara o similar. Conforme a norma UNE 733. Con motor eléctrico de 1,5 kW. Incluye bomba hidráulica, motor, banca de placa plegada, anclaje, alineado, acoplamiento y protección del acoplamiento. Incluso p.p. de montaje, pruebas y material auxiliar. Medida la unidad totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	35.04
		Maquinaria	3.28
		Resto de obra y materiales	565.70
		TOTAL PARTIDA.....	604.02
VARIAD1.5kWUd		VARIADOR DE FRECUENCIA <= 1.5 kW Suministro e instalación de Variador 1.5 kW tipo Ebara SPB 1305 TT o similar. Completamente instalado y en funcionamiento.	
		TOTAL PARTIDA.....	815.70
ASP.IMP	PAJ	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN Partida alzada a justificar para elementos complementarios para aspiración e impulsión, tuberías, válvulas, válvulas antirretorno, amortiguadores, etc. Ejecutada según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		TOTAL PARTIDA.....	3,000.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
VENTTR65	Ud	Ventosa trifuncional Ross Multiplex Ventosa trifuncional tipo MULTIPLEX de Saint Gobain o similar, de 65 mm. de diámetro. Con cuerpo, tapa y brida de fundición y todas las partes internas de acero inoxidable, conexión con salida brida. De un solo cuerpo, con cierre por sistema de doble leva, con goma de cierre apta para trabajar a presiones comprendidas entre 0,15 y 10 bar. Apta para los caudales mínimos de vaciado de 266l/s y de llenado de 210l/s. Incluso colocación de salida conducida mediante tubo piezométrico de acero galvanizado en los puntos que determine la D.F. Incluso rosca metálica de transición NTP-gas y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, válvula de compuerta EURO 20/23 o similar, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.	
		Mano de obra.....	63.82
		Maquinaria	28.88
		Resto de obra y materiales	888.21
		TOTAL PARTIDA.....	980.91
ALIV	PAJ	ADECUACIÓN ALIVIADERO MANANTIAL Partida alzada a justificar para adecuación de aliviadero del manantial de Iturriotz según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,000.00
APARTADO 01.01.04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
CUADRO1	Ud	Cuadro general de protección Suministro e instalación de cuadro general de baja tensión formado por armario metálico de chapa tipo schneider o equivalente, en calidad y precio, aprobado por la df, puerta delantera, con paneles para protección de partes en tensión, embarrado de cobre dimensionado en un 20 % superior a la intensidad asignada e identificadas sus fases, aisladores, embarrados de p.a.t., bornas, chasis, carril din, canaletas ranuradas y pequeño material auxiliar. Circuitos y cables convenientemente identificados. En su interior elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, toroidales y relés diferenciales asociados y interruptores diferenciales, todos ellos con poder de cortocircuito adecuado, según se define en el correspondiente esquema unifilar. El armario estará construido en superficie, con puerta ciega, grado de protección IP65, resistente a ambientes corrosivos. Construido según rebt. Mano de obra de montaje, conexionado e instalación. Transporte. Medida la unidad completamente ejecutada y probada. El cuadro estará completamente montado, probado y funcionando.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,500.00
REL.RED	PAJ	Instalación telemando en caseta Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,200.00
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.	
		Mano de obra.....	2.70
		Resto de obra y materiales	8.86
		TOTAL PARTIDA.....	11.56
cab.trenz	MI	CABLE DE DATOS 0,54 MM2 TRENZADO, BLINDADO Y APANTALLADO Cable de datos FTP CAT 5 EXT CPR FCA 4x2 (24 AWG) CAT 5 EXTERIOR marca Gescable o similar, de sección mínima 0,54 mm2. Trenzado, blindado y apantallado. Incluso p.p. conexiones. Completamente colocado y en funcionamiento.	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra.....	0.15
		Resto de obra y materiales	0.53
		TOTAL PARTIDA.....	0.68
IE.03.023	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 5x6mm²	
		Mano de obra.....	1.80
		Resto de obra y materiales	9.84
		TOTAL PARTIDA.....	11.64
IE.04.02	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 5x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	
		Mano de obra.....	2.79
		Resto de obra y materiales	1.94
		TOTAL PARTIDA.....	4.73
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	
		Mano de obra.....	2.79
		Resto de obra y materiales	1.94
		TOTAL PARTIDA.....	4.73
TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	
		Mano de obra.....	2.38
		Resto de obra y materiales	3.44
		TOTAL PARTIDA.....	5.82
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	
		Mano de obra.....	0.45
		Resto de obra y materiales	3.71
		TOTAL PARTIDA.....	4.16
LESLED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexcionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	143.88
		TOTAL PARTIDA.....	158.15

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ELEDEST290	Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM	
		Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie.	
		Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm.	
		Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	95.11
		TOTAL PARTIDA.....	109.38
INTESTSUP16	Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE	
		Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	
		Mano de obra.....	7.51
		Resto de obra y materiales	10.50
		TOTAL PARTIDA.....	18.01
E17MEB050	Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.	
		Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	15.13
		TOTAL PARTIDA.....	29.40
TIERRA	Ud	Red de Tierras	
		Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	400.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IE.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO) Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.	
TOTAL PARTIDA.....			250.00
SUBCAPÍTULO 01.02 FILTRACIÓN			
APARTADO 01.02.01 OBRA CIVIL CASETA			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
Mano de obra.....			11.51
Maquinaria			4.48
Resto de obra y materiales			1.31
TOTAL PARTIDA.....			17.30
120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	
TOTAL PARTIDA.....			32.80
201001	M3	HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	
Mano de obra.....			17.02
Resto de obra y materiales			120.11
TOTAL PARTIDA.....			137.13

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
201002	M3	HORMIGÓN HA-25 Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.	
		Mano de obra.....	10.14
		Resto de obra y materiales	145.30
		TOTAL PARTIDA.....	155.44
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	
		Mano de obra.....	30.54
		Resto de obra y materiales	11.37
		TOTAL PARTIDA.....	41.91
203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujeción y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	1.43
		Resto de obra y materiales	1.41
		TOTAL PARTIDA.....	2.84
E07BHB090	M2	Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.	
		Mano de obra.....	33.83
		Maquinaria	0.04
		Resto de obra y materiales	38.74
		TOTAL PARTIDA.....	72.60
207001	M2	Enfoscado maestreado de paramentos Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.	
		Mano de obra.....	27.72
		Resto de obra y materiales	2.71
		TOTAL PARTIDA.....	30.43
UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	8.18
		Resto de obra y materiales	2.62
		TOTAL PARTIDA.....	10.80
207011	M2	Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.	
		Mano de obra.....	13.55
		Resto de obra y materiales	11.95

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			25.50
207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	29.33
		Resto de obra y materiales	15.89
TOTAL PARTIDA.....			45.22
puerta2	Ud	Puerta de chapa 205x150 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,50 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	
TOTAL PARTIDA.....			2,150.00
UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.	
TOTAL PARTIDA.....			475.00
APARTADO 01.02.02 INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	7.03
		Maquinaria	0.70
		Resto de obra y materiales	42.04
TOTAL PARTIDA.....			49.77
310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	6.33
		Maquinaria	0.70
		Resto de obra y materiales	39.43
TOTAL PARTIDA.....			46.46
CODOEE100	Ud	Codo EE 100 mm Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición ductil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	129.36
TOTAL PARTIDA.....			199.23
CODOBB100	Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición ductil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	90.21
TOTAL PARTIDA.....			160.08

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	49.33
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	98.64
		TOTAL PARTIDA.....	155.39
RED100-80	Ud	Reducción FD 100-80 mm Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	28.27
		Maquinaria	2.23
		Resto de obra y materiales	63.46
		TOTAL PARTIDA.....	93.96
CARRETEBB80Ud	Carrete BB 80 mm	Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	29.66
		Maquinaria	2.49
		Resto de obra y materiales	86.25
		TOTAL PARTIDA.....	118.40
CARRETEBB100Ud	Carrete BB 100 mm	Carrete BB de FD de DN 100 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	80.83
		Maquinaria	8.21
		Resto de obra y materiales	92.31
		TOTAL PARTIDA.....	181.35
PASMURO80	Ud	Carrete pasamuros 80 mm Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	160.00
PASMURO100Ud	Carrete pasamuros 100 mm	Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	200.00
CARRDESM80Ud	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L	Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	47.55
		Maquinaria	2.49
		Resto de obra y materiales	338.07
		TOTAL PARTIDA.....	388.11

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
VALCLAP100	Ud	Válvula retención doble clapeta 100 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 100; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	228.76
		TOTAL PARTIDA.....	243.03
VALCLAP80	Ud	Válvula retención doble clapeta 80 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 80; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	202.26
		TOTAL PARTIDA.....	216.53
VALMARMOT100		Válvula de mariposa motorizada de 100 mm Válvula de mariposa AMVI modelo ISORIA de 100 mm de diámetro nominal de accionamiento motorizado, PN 1,60 Mpa, i/ juntas, tornillería, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	95.10
		Maquinaria	28.51
		Resto de obra y materiales	1,509.75
		TOTAL PARTIDA.....	1,633.36
VAL100LARGA	Ud	Válvula de compuerta larga de 100 mm Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	37.78
		Maquinaria	1.39
		Resto de obra y materiales	205.70
		TOTAL PARTIDA.....	244.87
FILTROY80	Ud	Filtro Y 80 mm Filtro oblicuo en Y embreado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.	
		Mano de obra.....	49.34
		Maquinaria	0.27
		Resto de obra y materiales	108.15
		TOTAL PARTIDA.....	157.76
PRES	Ud	Sensor de presión Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.	
		TOTAL PARTIDA.....	376.37
CONT80	Ud	Contador Woltman 80 mm Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,550.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CLORO	PAJ	RETIRADA E INSTALACIÓN SISTEMA CLORACIÓN Partida alzada a justificar para la retirada, acopio y posterior instalación de sistema de cloración existente en Manantial de Iturriotz, con bomba de dosificación, depósito y panel de control y medición. Incluso suministro de material adicional para su correcto funcionamiento según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,602.01
FTX1233	Ud	FILTRO AUTOMÁTICO TURBIDEX FTX 1233 Filtro automático Turbidex FTX 1233 compuesto por: -Tanque de PRFV con liner interno de PE de alta densidad -Batería en PVC PN10 -Válvula en fundición dúctil con eje y mariposa en acero inoxidable AISI316 y elastómero en EPDM -Neumática de Doble Efecto con electroválvulas Namur 5/2 vías -Manómetro de entrada/salida con toma de muestras -Transmisor de presión entrada/salida -Ventosa superior y válvula manual de purga -Estructura soporte de la batería en acero inoxidable -Cuadro eléctrico con PLC para manejo automático. Lavado por tiempo y diferencia de presión -Compresor Atlas Copco de 2CV Incluso traslado a pie de obra, colocación, conexiones hidráulicas y eléctricas y p.p. medios auxiliares. Totalmente instalado, puesta en marcha y purebas.	
		TOTAL PARTIDA.....	22,784.00
U07SR255	Ud	Anclaje tubería FD hasta 200 mm Anclaje metálico para pieza tuberías de conducción de agua en fundición dúctil, de diámetros hasta 200 mm., con abrazadera y perfil de sustentación, totalmente instalado y probado, incluso anclaje a solera con taladros y uniones tipo giliti o similar.	
		Mano de obra.....	67.82
		Maquinaria	0.49
		Resto de obra y materiales	41.46
		TOTAL PARTIDA.....	109.77
HORMCONTR M3		Hormigón HM-20 + mallazo Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.	
		Mano de obra.....	18.52
		Resto de obra y materiales	184.55
		TOTAL PARTIDA.....	203.07

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
CUADRO2	Ud	Cuadro de protección superficial Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente: - 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA - 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A - Toma de corriente Espacio necesario para instalación de telemando.	
		TOTAL PARTIDA.....	700.00
REL.RED	PAJ	Instalación telemando en caseta Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,200.00
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.	
		Mano de obra.....	2.70
		Resto de obra y materiales	8.86
		TOTAL PARTIDA.....	11.56
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	
		Mano de obra.....	2.79
		Resto de obra y materiales	1.94
		TOTAL PARTIDA.....	4.73
TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	
		Mano de obra.....	2.38
		Resto de obra y materiales	3.44
		TOTAL PARTIDA.....	5.82
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	
		Mano de obra.....	0.45
		Resto de obra y materiales	3.71
		TOTAL PARTIDA.....	4.16

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
LELED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS	
		Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	143.88
		TOTAL PARTIDA.....	158.15
ELEDEST290	Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM	
		Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	95.11
		TOTAL PARTIDA.....	109.38
INTESTSUP16	Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE	
		Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	
		Mano de obra.....	7.51
		Resto de obra y materiales	10.50
		TOTAL PARTIDA.....	18.01
E17MEB050	Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.	
		Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	15.13
		TOTAL PARTIDA.....	29.40
TIERRA	Ud	Red de Tierras	
		Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	400.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IE.08.01	Ud	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO) Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.	
TOTAL PARTIDA.....			250.00
SUBCAPÍTULO 01.03 DEPÓSITO AGUA FILTRADA			
APARTADO 01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
Mano de obra.....			11.51
Maquinaria			4.48
Resto de obra y materiales			1.31
TOTAL PARTIDA.....			17.30
120008	M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.	
TOTAL PARTIDA.....			32.80

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.03.02 OBRAS DE FÁBRICA			
201001	M3	HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	
		Mano de obra.....	17.02
		Resto de obra y materiales	120.11
		TOTAL PARTIDA.....	137.13
201003	M3	HORMIGÓN HA-30 Hormigón estructural HA-30/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.	
		Mano de obra.....	10.14
		Resto de obra y materiales	173.12
		TOTAL PARTIDA.....	183.26
202001	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	
		Mano de obra.....	30.54
		Resto de obra y materiales	11.37
		TOTAL PARTIDA.....	41.91
203001	Kg	ACERO PARA ARMAR B-500S Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	
		Mano de obra.....	1.43
		Resto de obra y materiales	1.41
		TOTAL PARTIDA.....	2.84
209006	M2	Suministro y colocación de forjado Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 21 + 4 cm. de espesor a base de semiviguetas tipo Z13-5 cada 63 cm. y bloque entrevigado, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA.-25 en relleno de senos y capa de compresión, mallazo de reparto en negativos según planos, totalmente terminado.	
		TOTAL PARTIDA.....	64.11
201007	M2	CAPA DE MORTERO DE CEMENTO Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.	
		Mano de obra.....	12.01
		Resto de obra y materiales	3.75
		TOTAL PARTIDA.....	15.76
207011	M2	Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.	
		Mano de obra.....	13.55
		Resto de obra y materiales	11.95
		TOTAL PARTIDA.....	25.50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
207008	M2	Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	29.33
		Resto de obra y materiales	15.89
		TOTAL PARTIDA.....	45.22
210012	Ud	Perrotes Perrotes prefabricados de hormigón para cubierta, cualquier longitud, totalmente acabado s/planos.	
		TOTAL PARTIDA.....	180.00
APARTADO 01.03.03 IMPERMEABILIZACIÓN Y CARPINTERÍA			
UALPEPaa	M2	PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	8.18
		Resto de obra y materiales	2.62
		TOTAL PARTIDA.....	10.80
205001	MI	JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	8.25
		Resto de obra y materiales	11.88
		TOTAL PARTIDA.....	20.13
UALINVO20x2m2	M2	IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA EPDM Impermeabilización con lámina Rubbergard LSFR (EPDM, espesor 1,52 mm) de FIRESTONE, colocada en láminas de 9,15 m.x30,50 m; incluso solape entre láminas realizado mediante banda autoadhesiva hasta vulcanización (Junta rápida) y adhesivo, doble lámina de EPDM en desagües entre depósitos; incluso juntas de dilatación entre depósitos (incluido Roundex 40mm) y sobrantes, colocada completamente mediante sistema de anclaje RMA (en horizontal) y mediante adhesivo BA 2004 de FIRESTONE (en soporte vertical), incluso ISO-HARD 12,5 mm en zonas verticales específicas y sellado en remate bajo albardilla mediante cordón de WATER BLOCK, para intemperie sin necesidad de cobertura, totalmente colocada y probada.	
		TOTAL PARTIDA.....	37.50
UALIAL020	MI	ENTREGA LÁMINA EPDM CON PARAMENTO VERTICAL Formación de entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluidas bandas de refuerzo y terminación de desarrollo mínimo 30 cm (15 cm. por encima del nivel de acabado), con formación de media caña de mortero y remate de borde en alzado con pletina de zinc clavada y sellada con caucho sintético fotoestable, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	7.90
		Resto de obra y materiales	6.26
		TOTAL PARTIDA.....	14.16
209010	M2	APLICACIÓN DE PINTURA CAUCHO-ASFÁLTICA Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.	
		TOTAL PARTIDA.....	13.22
puerta	Ud	Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,650.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
UCAI0202	Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.	
		TOTAL PARTIDA.....	475.00
206021	Ud	Lucernario Ø0,50 m con marco y doble rejilla Lucernario con marco y doble rejilla, una fuerte y otra tupida, de 0,50 m. de diámetro, incluso colocación y pintura con una man de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.	
		TOTAL PARTIDA.....	500.00
206006	Ud	Pate trepador Pate trepador para pozo de registro de aluminio o acero revestido de polipropileno, modelo homologado por A.C.P.S.A., incluso perforaciones, colocado y recibido mediante mortero.	
		TOTAL PARTIDA.....	12.01
APARTADO 01.03.04 INSTALACIÓN HIDRÁULICA			
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	7.03
		Maquinaria	0.70
		Resto de obra y materiales	42.04
		TOTAL PARTIDA.....	49.77
310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	6.33
		Maquinaria	0.70
		Resto de obra y materiales	39.43
		TOTAL PARTIDA.....	46.46
CODOBB100	Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición ductil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	90.21
		TOTAL PARTIDA.....	160.08
CODOBB80	Ud	Codo BB 80 mm Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición ductil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	87.89
		TOTAL PARTIDA.....	157.76

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TEBBB80	Ud	Te BBB 80 mm Te brida-brida DN 80 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	42.04
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	97.34
		TOTAL PARTIDA.....	146.80
RED100-80	Ud	Reducción FD 100-80 mm Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	28.27
		Maquinaria	2.23
		Resto de obra y materiales	63.46
		TOTAL PARTIDA.....	93.96
CARRETEBB80Ud	Ud	Carrete BB 80 mm Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	29.66
		Maquinaria	2.49
		Resto de obra y materiales	86.25
		TOTAL PARTIDA.....	118.40
PASMURO80	Ud	Carrete pasamuros 80 mm Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	160.00
PASMURO100Ud	Ud	Carrete pasamuros 100 mm Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	200.00
CARRDESM80Ud	Ud	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	47.55
		Maquinaria	2.49
		Resto de obra y materiales	338.07
		TOTAL PARTIDA.....	388.11
330078	Ud	Válvula de flotador 100 mm. Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.	
		TOTAL PARTIDA.....	800.00
VAL80corta	Ud	Válvula de compuerta de 80 mm Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 80 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	37.78

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria	1.39
		Resto de obra y materiales	114.77
		TOTAL PARTIDA.....	153.94
VAL100LARGA	Ud	Válvula de compuerta larga de 100 mm	
		Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	37.78
		Maquinaria	1.39
		Resto de obra y materiales	205.70
		TOTAL PARTIDA.....	244.87
FILTROY80	Ud	Filtro Y 80 mm	
		Filtro oblicuo en Y embreado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.	
		Mano de obra.....	49.34
		Maquinaria	0.27
		Resto de obra y materiales	108.15
		TOTAL PARTIDA.....	157.76
PRES	Ud	Sensor de presión	
		Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.	
		TOTAL PARTIDA.....	376.37
CONT80	Ud	Contador Woltman 80 mm	
		Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,550.00
330052	Ud	Colador de toma 100 mm.	
		Colador de toma diámetro 100 mm., totalmente colocado, incluso piezas de unión.	
		TOTAL PARTIDA.....	170.85

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
APARTADO 01.03.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
CUADRO2	Ud	Cuadro de protección superficial Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente: - 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA - 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A - Toma de corriente Espacio necesario para instalación de telemando.	
TOTAL PARTIDA.....			700.00
IE.04.01A	MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.	
Mano de obra.....			2.70
Resto de obra y materiales			8.86
TOTAL PARTIDA.....			11.56
IE.04.03	MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	
Mano de obra.....			2.79
Resto de obra y materiales			1.94
TOTAL PARTIDA.....			4.73
TPVR025	MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	
Mano de obra.....			2.38
Resto de obra y materiales			3.44
TOTAL PARTIDA.....			5.82
CAJ100100	Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	
Mano de obra.....			0.45
Resto de obra y materiales			3.71
TOTAL PARTIDA.....			4.16
LESLED1500	Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad luminica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	
Mano de obra.....			14.27
Resto de obra y materiales			143.88

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			158.15
ELEDEST290	Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM	
		Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie.	
		Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm.	
		Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	95.11
TOTAL PARTIDA.....			109.38
INTESTSUP16	Ud	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE	
		Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	
		Mano de obra.....	7.51
		Resto de obra y materiales	10.50
TOTAL PARTIDA.....			18.01
E17MEB050	Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF.	
		Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.	
		Mano de obra.....	14.27
		Resto de obra y materiales	15.13
TOTAL PARTIDA.....			29.40
TIERRA	Ud	Red de Tierras	
		Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.	
TOTAL PARTIDA.....			400.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES			
D02HF5010	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS	
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
		Mano de obra.....	11.51
		Maquinaria	4.48
		Resto de obra y materiales	1.31
		TOTAL PARTIDA.....	17.30
120004	M3	RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.	
		Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	7.83
		Maquinaria	1.90
		Resto de obra y materiales	22.42
		TOTAL PARTIDA.....	32.15
120007	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25	
		Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.	
		Mano de obra.....	6.95
		Maquinaria	0.71
		Resto de obra y materiales	23.28
		TOTAL PARTIDA.....	30.94
01012	M3	RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA	
		Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.	
		Mano de obra.....	4.20
		Maquinaria	0.40
		Resto de obra y materiales	0.76
		TOTAL PARTIDA.....	5.36
310007	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.	
		Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	7.03
		Maquinaria	0.70
		Resto de obra y materiales	42.04
		TOTAL PARTIDA.....	49.77
310009	MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM.	
		Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	
		Mano de obra.....	6.33
		Maquinaria	0.70
		Resto de obra y materiales	39.43

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			46.46
BE100	Ud	Empalme BE 100 mm	
		Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	23.52
		Maquinaria	1.48
		Resto de obra y materiales	80.69
TOTAL PARTIDA.....			105.69
BE80	Ud	Empalme BE 80 mm	
		Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	16.52
		Maquinaria	1.15
		Resto de obra y materiales	81.09
TOTAL PARTIDA.....			98.76
CODOEE100	Ud	Codo EE 100 mm	
		Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	129.36
TOTAL PARTIDA.....			199.23
CODOBB100	Ud	Codo BB 100 mm	
		Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	90.21
TOTAL PARTIDA.....			160.08
CODOEE80	Ud	Codo EE 80 mm	
		Codo enchufe-enchufe de DN 80 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	90.21
TOTAL PARTIDA.....			160.08
CODOBB80	Ud	Codo BB 80 mm	
		Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	62.45
		Maquinaria	7.42

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	87.89
		TOTAL PARTIDA.....	157.76
TEBBB100	Ud	Te BBB 100 mm	
		Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	49.33
		Maquinaria	7.42
		Resto de obra y materiales	98.64
		TOTAL PARTIDA.....	155.39
HORMCONTR M3		Hormigón HM-20 + mallazo	
		Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.	
		Mano de obra.....	18.52
		Resto de obra y materiales	184.55
		TOTAL PARTIDA.....	203.07
U07TS001	MI	Cinta señalizadora	
		Suministro y colocación de cinta señalizadora, con anagrama específico, según especificaciones de la instalación correspondiente.	
		Mano de obra.....	0.05
		Resto de obra y materiales	0.32
		TOTAL PARTIDA.....	0.37
CONEX.	Ud	CONEXIÓN CON RED	
		TOTAL PARTIDA.....	1,000.00
SUBCAPÍTULO 01.05 SANEAMIENTO			
APARTADO 01.05.01 CONDUCCIONES			
D02HF5010 M3		EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS	
		Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.	
		Mano de obra.....	11.51
		Maquinaria	4.48
		Resto de obra y materiales	1.31
		TOTAL PARTIDA.....	17.30
120004	M3	RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.	
		Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	7.83
		Maquinaria	1.90
		Resto de obra y materiales	22.42
		TOTAL PARTIDA.....	32.15

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01012	M3	RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.	
		Mano de obra.....	4.20
		Maquinaria	0.40
		Resto de obra y materiales	0.76
		TOTAL PARTIDA.....	5.36
U080EP071	MI	TUB. PVC GRIS PP.PIEZAS D 250 MM Colector de fecales enterrado formado por tubería de P.V.C. de saneamiento. Fabricada según UNE EN 1452 en color gris y de diámetro 250 mm. y cuya unión sea por copa mediante junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial según norma UNE-EN 681-1, colocado en zanja, incluso p.p. de piezas especiales de unión, cambios de dirección (codos), juntas, prueba mediante cámara motorizada, medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Se incluye igualmente la p.p. de presolera de hormigón en masa, de 10 cms. de espesor, como base de la tubería en los tramos cuya pendiente no supere el 1%. Totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. Completamente terminada. Incluidas pruebas y limpieza.	
		Mano de obra.....	9.51
		Resto de obra y materiales	22.91
		TOTAL PARTIDA.....	32.42
APARTADO 01.05.02 OBRAS DE FÁBRICA			
M21.22.21	Ud	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE 160 MM DE PVC Acometida de saneamiento de 160 mm de diámetro, hasta 6 m de longitud, arqueta de PVC o polipropileno tipo wavin de paso total y recrecido con tubo de PVC de 315 mm, 40x40 cm clase B-125 inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALLES", incluso excavación y material de relleno, todos los trabajos y materiales necesarios, incluido conexión a tubería domiciliar existente, codo de PVC e inserto click tipo wavin. Completamente terminada	
		Mano de obra.....	118.88
		Maquinaria	45.00
		Resto de obra y materiales	240.49
		TOTAL PARTIDA.....	404.37
M01.02.01	Ud	POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO. D INT 1000 MM Y H<2,5 M Pozo de registro de hormigón armado prefabricado LIZAUR con cemento SR de diámetro interior 1.000 mm. y altura libre menor de 2,5 metros. Incluso excavación, asiento y relleno de trasdos con grava caliza de cantera 40/60 mm. de 25 cm. de espesor. Compuesto de un módulo base de 1 m., uno o varios recrecidos de longitudes 25-50-100 cm. y un módulo cónico o losa de cubrición. Con juntas estancas tipo "FORSHEDA 116", pates de acero recubiertos con polipropileno distanciados cada 30 cm. Marco y tapa de fundición dúctil de diámetro 600 mm. y clase D-400 (apta para soportar 40 T), con asiento elástico e inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALLES", anclada al prefabricado mediante 4 spits y recibida interiormente con mortero, de tipo REXESS de Saint Gobain o similar. Formación de cuna con hormigón pulido y p.p. de carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. Totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	95.10
		Maquinaria	76.54
		Resto de obra y materiales	865.29
		TOTAL PARTIDA.....	1,036.93
204027	Ud	ALETAS DE HORMIGÓN HA-25 Aletas de hormigón HA-25en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	470.00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ARQDEC	Ud	ARQUETA DE DECANTACIÓN Arqueta de hormigón armado HA-25 paradecantación, s/ planos, de 1.0x2.0 de medidas interiores y altura s/planos de perfil , muros de 20 cm de espesor. Con formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. de espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno perimetral posterior. Completa s/planos y totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	955.55
		Resto de obra y materiales	1,538.46
		TOTAL PARTIDA.....	2,614.12
040125	M2	CUBIERTA MODULAR PRFV SUMINISTRO CUBIERTA MODULAR EN PRFV CIEGO ISOFTÁLICA CANTO MINIMO 28 MM. CON ACABADO ANTIDESLIZANTE GRANEADO PARA COLOCAR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN. INCLUSO FIJACIONES, HERRAJES TODOS EN ACERO INOXIDABLE CON SUPERFICIE TOTALMENTE A NIVEL. EL PESO DE CADA MODULO DERA SER INFERIOR A LOS 20 KG. TOMA DE MEDIDAS IN SITU ANTES DE LA FABRICACIÓN, DISEÑO Y REPLANTEO INCLUIDOS. PLANOS DE FABRICACION Y DESPIECE INCLUIDOS. INCLUIDO TRANSPORTE, MEDIOS AUXILIARES Y COLOCACIÓN.	
		Mano de obra.....	4.87
		Maquinaria	5.35
		Resto de obra y materiales	194.02
		TOTAL PARTIDA.....	204.24

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 ACOMETIDA ELÉCTRICA			
ACELE	MI	ZANJA PARA CABLE ELÉCTRICO CON TRITUBO Zanja en tierra para tendido cable eléctrico y tritubo PEAD dn50, no incluye cable eléctrico, excavación de dimensiones 60 cm. profundidad 40 cm. anchura relleno de 30 cm. de arena y relleno seleccionado de la excavación hasta cota terreno. Incluso banda de señalización, protección mecánica superior, compactación, retirada y canon residuos y p.p. de medios auxiliares. totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	28.50
IEL017	MI	ZANJA EN TIERRA 2 TUBOS Ø 160 ZANJA EN TIERRA CON 2 TUBOS DE PVC DE 160 MM UNE 53112 DE DIMENSIONES SEGUN LOS PLANOS, INCLUSO EXCAVACION, ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, RELLENO Y COMPACTACION AL 95 % PN. COLOCACION DE TUBOS, HORMIGONADO CON HORMIGON TIPO HM-20, GUIAS Y BANDA DE SEÑALIZACION.	
		TOTAL PARTIDA.....	36.11
ARQIB	Ud	ARQUETA TIPO IBERDROLA Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAUR o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.	
		TOTAL PARTIDA.....	359.55
ARMCOSU	Ud	ARMARIO DE CONTADORES UR-CPM2E4-T COLOCADO EN SUELO Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado.	
		Mano de obra.....	35.66
		Resto de obra y materiales	346.69
		TOTAL PARTIDA.....	382.35
ARMICP	Ud	ARMARIO POLIESTER CON INTERRUPTOR ICP Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.	
		Mano de obra.....	23.78
		Resto de obra y materiales	334.66
		TOTAL PARTIDA.....	358.44
PEDHO	Ud	PEDESTAL DE HORMIGON PARA COLOCACION DE ARMARIO CONTADORES Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmentente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.	
		TOTAL PARTIDA.....	375.52



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 DIGITALIZACIÓN			
Digi		PAJ DIGITALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANANTIAL Partida alzada a justificar para la digitalización de las instalaciones del manantial de Iturriotz.	
TOTAL PARTIDA.....			5,500.00



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS			
Serv.Afec	PAJ	PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Partida alzada a justificar para protección y reposición de servicios afectados según indicaciones de la D.F.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,600.00
ABAST	PAJ	MANTENIMIENTO DE SERVICIO Partida alzada a justificar para mantenimiento de servicio de abastecimiento	
		TOTAL PARTIDA.....	1,000.00



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 AFECCIONES AMBIENTALES			
Med		PAJ MEDIDAS CORRECTORAS Partida alzada a justificar de medidas correctoras ambientales, según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
TOTAL PARTIDA.....			1,200.00



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS			
GR.04	Tn	17_05_04CLASIFICACION, CUSTODIA, TRANSPORTE Y GESTION EN CENTRO AUTORIZADO DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS	
		Clasificación, transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo. se incluye la gestión documental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 05 04.	
		Resto de obra y materiales	6.30
		TOTAL PARTIDA.....	6.30



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			
SyS	PA	SEGURIDAD Y SALUD	
		Partida alzada de Seguridad y Salud	
TOTAL PARTIDA.....			3,200.00



4.4 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 NUEVAS INSTALACIONES MANANTIAL ITURRIOTZ				
SUBCAPÍTULO 01.01 TOMA MANANTIAL ITURRIOTZ				
APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
DEMOL PA	DEMOLICIÓN CASSETAS MANANTIAL ITURRIOTZ			
	Partida alzada para demolición de casetas existentes en toma de Manantial de Iturriotz, incluso instalaciones hidráulicas, eléctricas y demás elementos a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente ejecutado, incluso separación de residuos, transporte, canon de gestión de residuos y limpieza posterior.			
		1.00	4,500.00	4,500.00
110012 M3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO			
	Excavación a cielo abierto a cualquier tipo de terreno, incluso roca dura, con medios mecánicos, incluso rasanteo, p.p. de demolición de pavimento y transporte de sobrante a lugar de empleo o vertedero.			
		200.00	11.73	2,346.00
D02HF5010 M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS			
	Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.			
		19.37	17.30	335.10
120008 M3	ENCACHADO DE GRAVA CALIZA			
	Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.			
		3.74	32.80	122.67
120007 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25			
	Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.			
		125.20	30.94	3,873.69
110003 MI	Apertura y refino de cuneta			
	Apertura y refino de cuneta en tierras con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso limpieza de laterales, totalmente acabada.			
		100.00	2.79	279.00
cnI04K02-1 M2	Badén hormigón e=0,20 m			
	Badén de hormigón de 0,20 m de espesor compactado con regla vibrante, a base de hormigón ha-25 (25 n/mm ² de resistencia característica) . Incluyendo el hormigón, el extendido, el estriado transversal, fratasado y remates, cepillado para textura superficial y realización de juntas de contracción cada 5 metros lineales y una malla electrosoldada me 150*150 ø6,0-6,0 mm. Incluida puesta en obra en accesos limitados.			
		20.00	35.77	715.40
DRENAJE PAJ	Acondicionamiento drenajes			
	Partida alzada a justificar de acondicionamiento drenajes			
		1.00	1,000.00	1,000.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
520004	M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN HF-35 Pavimento de hormigón HF-35 de 16 cm. de espesor realizado con árido gris procedente de la zona, que incluye transporte, colocación, vibración, acabado y curado, completamente acabado, medios auxiliares, control de calidad y p.p. de juntas incluidas.	10.40	33.51	348.50
TOTAL APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO				13,520.36
APARTADO 01.01.02 OBRA CIVIL CASETA				
201001	M3 HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.	1.50	137.13	205.70
201002	M3 HORMIGÓN HA-25 Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.	5.58	155.44	867.36
bancada	Ud BANCADA BOMBAS HA-25 Ejecución de bancada de hormigón HA-25 para instalación de todas las bombas de la casetta. Incluso elementos auxiliares instalación bombas, armado y encofrado. Totalmente ejecutada y p.p. medios auxiliares.	1.00	650.00	650.00
202001	M2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.	19.60	41.91	821.44
203001	Kg ACERO PARA ARMAR B-500S Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	272.74	2.84	774.58
E07BHB090	M2 Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.	29.49	72.60	2,140.97
207001	M2 Enfoscado maestreado de paramentos Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		35.82	30.43	1,090.00
207011	M2 Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.			
		11.28	25.50	287.64
207008	M2 Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.			
		11.28	45.22	510.08
UALPEPaa	M2 PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.			
		35.82	10.80	386.86
puerta	Ud Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.			
		1.00	1,650.00	1,650.00
UCAI0202	Ud REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.			
		2.00	475.00	950.00
Soporte	Ud ESTRUCTURA METÁLICA SOPORTE IMPULSIÓN Suministro e instalación de estructura metálica de soporte y anclaje para tuberías de impulsión superiores a bombas según disposición en planos. Totalmente instalada.			
		1.00	1,900.00	1,900.00
UVT010	MI Vallado de parcela, de malla de simple torsión. Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluso replanteo, excavación de pozos en el terreno, colocación de los postes en los pozos, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas y colocación de la malla.			
		10.00	38.22	382.20
TOTAL APARTADO 01.01.02 OBRA CIVIL				12,616.83

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.01.03 INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
310007 MI	TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.	8.00	49.77	398.16
TEBBB100 Ud	Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	1.00	155.39	155.39
BOMB Ud	BOMBA AUTOASPIRANTE 2.58 l/s 30 m.c.a. Bomba autoaspirante centrífuga para un caudal de 9,29 m3/h a una altura de 30 m.c.a. Modelo AGC/I 2.00 T de Ebara o similar. Conforme a norma UNE 733. Con motor eléctrico de 1,5 kW. Incluye bomba hidráulica, motor, banca de placa plegada, anclaje, alineado, acoplamiento y protección del acoplamiento. Incluso p.p. de montaje, pruebas y material auxiliar. Medida la unidad totalmente instalada, probada y en funcionamiento.	5.00	604.02	3,020.10
VARIAD1.5kW	VARIADOR DE FRECUENCIA <= 1.5 kW Suministro e instalación de Variador 1.5 kW tipo Ebara SPB 1305 TT o similar. Completamente instalado y en funcionamiento.	5.00	815.70	4,078.50
ASP.IMP PAJ	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN Partida alzada a justificar para elementos complementarios para aspiración e impulsión, tuberías, válvulas, válvulas antirretorno, amortiguadores, etc. Ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.	1.00	3,000.00	3,000.00
VENTTR65 Ud	Ventosa trifuncional Ross Multiplex Ventosa trifuncional tipo MULTIPLEX de Saint Gobain o similar, de 65 mm. de diámetro. Con cuerpo, tapa y brida de fundición y todas las partes internas de acero inoxidable, conexión con salida brida. De un solo cuerpo, con cierre por sistema de doble leva, con goma de cierre apta para trabajar a presiones comprendidas entre 0,15 y 10 bar. Apta para los caudales mínimos de vaciado de 266l/s y de llenado de 210l/s. Incluso colocación de salida conducida mediante tubo piezométrico de acero galvanizado en los puntos que determine la D.F. Incluso rosca metálica de transición NTP-gas y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, válvula de compuerta EURO 20/23 o similar, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.	1.00	980.91	980.91
ALIV PAJ	ADECUACIÓN ALIVIADERO MANANTIAL Partida alzada a justificar para adecuación de aliviadero del manantial de Iturriotz según indicaciones de la Dirección Facultativa.	1.00	1,000.00	1,000.00
TOTAL APARTADO 01.01.03 INSTALACIÓN				12,633.06

PRESUPUESTO

CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD PRECIO IMPORTE

APARTADO 01.01.04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO1 Ud Cuadro general de protección

Suministro e instalación de cuadro general de baja tensión formado por armario metálico de chapa tipo schneider o equivalente, en calidad y precio, aprobado por la df, puerta delantera, con paneles para protección de partes en tensión, embarrado de cobre dimensionado en un 20 % superior a la intensidad asignada e identificadas sus fases, aisladores, embarrados de p.a.t., bornas, chasis, carril din, canaletas ranuradas y pequeño material auxiliar. Circuitos y cables convenientemente identificados. En su interior elementos de protección contra sobrintensidades producidas por sobrecargas y cortocircuitos, toroidales y relés diferenciales asociados y interruptores diferenciales, todos ellos con poder de cortocircuito adecuado, según se define en el correspondiente esquema unifilar. El armario estará construido en superficie, con puerta ciega, grado de protección IP65, resistente a ambientes corrosivos. Construido según rebt. Mano de obra de montaje, conexonado e instalación. Transporte. Medida la unidad completamente ejecutada y probada. El cuadro estará completamente montado, probado y funcionando.

1.00 2,500.00 2,500.00

REL.RED PAJ Instalación telemando en caseta

Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.

1.00 1,200.00 1,200.00

IE.04.01A MI CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²

Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.

20.00 11.56 231.20

cab.trenz MI CABLE DE DATOS 0,54 MM2 TRENZADO, BLINDADO Y APANTALLADO

Cable de datos FTP CAT 5 EXT CPR FCA 4x2 (24 AWG) CAT 5 EXTERIOR marca Gesca-ble o similar, de sección mínima 0,54 mm². Trenzado, blindado y apantallado. Incluso p.p. conexiones. Completamente colocado y en funcionamiento.

100.00 0.68 68.00

IE.03.023 MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS) 5x6mm²

20.00 11.64 232.80

IE.04.02 MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 5x2,5mm²

Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexonado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

50.00 4.73 236.50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IE.04.03 MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.			
		15.00	4.73	70.95
TPVR025 MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..			
		50.00	5.82	291.00
CAJ100100 Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado			
		7.00	4.16	29.12
LESLED150Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.			
		1.00	158.15	158.15
ELEDEST290Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
		1.00	109.38	109.38
INTESTSUP16A	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.			
		1.00	18.01	18.01
E17MEB050Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF. Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm ² de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.p. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.			
		1.00	29.40	29.40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TIERRA	Ud Red de Tierras Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.			
		1.00	400.00	400.00
IE.08.01	Ud LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO) Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.			
		1.00	250.00	250.00
TOTAL APARTADO 01.01.04 INSTALACIÓN				5,824.51
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 TOMA				44,594.76
SUBCAPÍTULO 01.02 FILTRACIÓN				
APARTADO 01.02.01 OBRA CIVIL CASETA				
D02HF5010 M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.			
		16.24	17.30	280.95
120008	M3 ENCACHADO DE GRAVA CALIZA Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.			
		5.80	32.80	190.24
201001	M3 HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
		2.32	137.13	318.14

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
201002	M3 HORMIGÓN HA-25 Hormigón estructural HA-25/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.			
		9.20	155.44	1,430.05
202001	M2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.			
		25.04	41.91	1,049.43
203001	Kg ACERO PARA ARMAR B-500S Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
		631.74	2.84	1,794.14
E07BHB090	M2 Bloque de hormigón de 40x20x20 C/V Fábrica de bloques huecos de hormigón modelo sardinel beige de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10/BL, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura B500S según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F.			
		46.48	72.60	3,374.45
207001	M2 Enfoscado maestreado de paramentos Enfoscado maestreado de paramentos verticales y horizontales con mortero M-40/B con acabado fratasado.			
		54.38	30.43	1,654.78
UALPEPaa	M2 PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.			
		54.37	10.80	587.20
207011	M2 Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.			
		18.63	25.50	475.07
207008	M2 Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.			
		18.63	45.22	842.45

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
puerta2	Ud Puerta de chapa 205x150 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,50 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.			
		1.00	2,150.00	2,150.00
UCAI0202	Ud REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.			
		3.00	475.00	1,425.00
TOTAL APARTADO 01.02.01 OBRA CIVIL				15,571.90
APARTADO 01.02.02 INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
310007	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		15.00	49.77	746.55
310009	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		5.00	46.46	232.30
CODOEE100Ud	Codo EE 100 mm Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
		6.00	199.23	1,195.38
CODOBB100Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
		4.00	160.08	640.32
TEBBB100	Ud Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		2.00	155.39	310.78
RED100-80	Ud Reducción FD 100-80 mm Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.			
		2.00	93.96	187.92

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CARRETEBB80	Carrete BB 80 mm Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	2.00	118.40	236.80
CARRETEBB100	Carrete BB 100 mm Carrete BB de FD de DN 100 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70µm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.	2.00	181.35	362.70
PASMURO80	Carrete pasamuros 80 mm Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.	4.00	160.00	640.00
PASMURO100	Carrete pasamuros 100 mm Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.	4.00	200.00	800.00
CARRDESM80	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.	1.00	388.11	388.11
VALCLAP100	Válvula retención doble clapeta 100 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 100; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).	1.00	243.03	243.03
VALCLAP80	Válvula retención doble clapeta 80 mm Válvula de retención de las siguientes características; Tipo, doble clapeta; DN 80; PN 10; Conexiones tipo wafer entre bridas; (resto de características según E.T.G.).	1.00	216.53	216.53
VALMARMOT100	Válvula de mariposa motorizada de 100 mm Válvula de mariposa AMVI modelo ISORIA de 100 mm de diámetro nominal de accionamiento motorizado, PN 1,60 Mpa, i/ juntas, tornillería, herramientas y medios auxiliares, totalmente colocada desinfectada y probada.	1.00	1,633.36	1,633.36
VAL100LARGA	Válvula de compuerta larga de 100 mm Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	1.00	244.87	244.87

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FILTROY80 Ud	Filtro Y 80 mm Filtro oblicuo en Y embreadado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.	1.00	157.76	157.76
PRES Ud	Sensor de presión Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.	1.00	376.37	376.37
CONT80 Ud	Contador Woltman 80 mm Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.	1.00	1,550.00	1,550.00
CLORO PAJ	RETIRADA E INSTALACIÓN SISTEMA CLORACIÓN Partida alzada a justificar para la retirada, acopio y posterior instalación de sistema de cloración existente en Manantial de Iturriotz, con bomba de dosificación, depósito y panel de control y medición. Incluso suministro de material adicional para su correcto funcionamiento según indicaciones de la Dirección Facultativa.	1.00	2,602.01	2,602.01
FTX1233 Ud	FILTRO AUTOMÁTICO TURBIDEX FTX 1233 Filtro automático Turbidex FTX 1233 compuesto por: -Tanque de PRFV con liner interno de PE de alta densidad -Batería en PVC PN10 -Válvula en fundición dúctil con eje y mariposa en acero inoxidable AISI316 y elastómero en EPDM -Neumática de Doble Efecto con electroválvulas Namur 5/2 vías -Manómetro de entrada/salida con toma de muestras -Transmisor de presión entrada/salida -Ventosa superior y válvula manual de purga -Estructura soporte de la batería en acero inoxidable -Cuadro eléctrico con PLC para manejo automático. Lavado por tiempo y diferencia de presión -Compresor Atlas Copco de 2CV Incluso traslado a pie de obra, colocación, conexiones hidráulicas y eléctricas y p.p. medios auxiliares. Totalmente instalado, puesta en marcha y pruebas.	1.00	22,784.00	22,784.00
U07SR255 Ud	Anclaje tubería FD hasta 200 mm Anclaje metálico para pieza tuberías de conducción de agua en fundición dúctil, de diámetros hasta 200 mm., con abrazadera y perfil de sustentación, totalmente instalado y probado, incluso anclaje a solera con taladros y uniones tipo giliti o similar.	1.00	109.77	109.77

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HORMCONTM3	Hormigón HM-20 + mallazo Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluido también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.	1.00	203.07	203.07
TOTAL APARTADO 01.02.02 INSTALACIÓN				35,861.63
APARTADO 01.02.03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
CUADRO2 Ud	Cuadro de protección superficial Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente: - 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA - 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A - Toma de corriente Espacio necesario para instalación de telemando.	1.00	700.00	700.00
REL.RED PAJ	Instalación telemando en caseta Partida alzada a justificar para instalación de telemando en caseta reductora según indicaciones de la Dirección Facultativa.	1.00	1,200.00	1,200.00
IE.04.01A MI	CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm² Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm ² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.	15.00	11.56	173.40
IE.04.03 MI	CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm² Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3g2,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.	60.00	4.73	283.80
TPVR025 MI	TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..	20.00	5.82	116.40
CAJ100100 Ud	Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100 Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado	3.00	4.16	12.48

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
LESLED150Ud	LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.	1.00	158.15	158.15
ELEDEST290Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1.00	109.38	109.38
INTESTSUP16A	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	1.00	18.01	18.01
E17MEB050Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF. Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.p. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.	1.00	29.40	29.40
TIERRA Ud	Red de Tierras Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.	1.00	400.00	400.00
IE.08.01 Ud	LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (PROYECTO) Preparación de toda la documentación (gestiones y proyecto específico) de obra de la instalación de baja tensión (incluso cuadros eléctricos de otras instalaciones) necesaria para su legalización ante la delegación territorial de industria, según pliego de condiciones generales e instrucciones de la dirección facultativa comprendiendo: - Proyecto de la instalación de baja tensión. Firmado por técnico competente. Visado - Certificado de dirección de obra (cdo). Firmado por técnico competente. Visado. - Certificado de instalación de baja tensión (cibt). Firmado y sellado por instalador. - Instalación y equipos eléctricos certificados bajo normativa y reglamentación vigente. Y en general cuantas gestiones, visados y tasas hagan falta realizar ante los organismos oficiales y la compañía suministradora para la legalización de la instalación. Se entregará 2 copias en formato informático + 1 copia en papel: - Toda la documentación técnica de los equipos implicados, instrucciones de operación y mantenimiento, relación de suministradores, certificados de pruebas, etc... Por escrito. - Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto final según lo realmente ejecutado - Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada en soporte informático y copiativo - Certificados de pruebas e instalación.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1.00	250.00	250.00
TOTAL APARTADO 01.02.03 INSTALACIÓN				3,451.02
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 FILTRACIÓN.....				54,884.55
SUBCAPÍTULO 01.03 DEPÓSITO AGUA FILTRADA				
APARTADO 01.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
D02HF5010 M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS			
	Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.			
		30.97	17.30	535.78
120008	M3 ENCACHADO DE GRAVA CALIZA			
	Encachado de grava caliza de machaqueo en cimentaciones, incluso extendido y compactación en capa de espesor según planos, completamente acabado.			
		8.03	32.80	263.38
TOTAL APARTADO 01.03.01 MOVIMIENTO				799.16
APARTADO 01.03.02 OBRAS DE FÁBRICA				
201001	M3 HORMIGÓN HM-20			
	Hormigón HM-20/P/20/X0, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica en presoleras, recubrimientos y limpiezas de fondo de excavaciones, fabricado con árido máximo de 20 mm. y cemento tipo CEM II/35 SR y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.			
		3.21	137.13	440.19
201003	M3 HORMIGÓN HA-30			
	Hormigón estructural HA-30/F/20/ XD3+XA2 fabricado con cemento III-B/32.5 SR, de 30 MPa de resistencia característica, consistencia fluida y tamaño máximo de árido de 20 mm., puesto en obra, vibración por medios mecánicos, ejecución de junta, curado y rasanteado, totalmente terminado conforme al código estructural. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad.			
		30.92	183.26	5,666.40
202001	M2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO			
	Encofrado y desencofrado de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos o madera cepillada, incluso p.p. de separadores y desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros PVC y relleno pasamuros con mortero de cemento impermeable.			
		216.33	41.91	9,066.39
203001	Kg ACERO PARA ARMAR B-500S			
	Acero corrugado B 500 S conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cualquier tipo de elemento y posición. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes, elementos de sujección y posicionado y alambre de atado, medios auxiliares y control de calidad. Conforme a Código estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.			
		2,626.44	2.84	7,459.09

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
209006	M2 Suministro y colocación de forjado Suministro y colocación de forjado en cubierta de depósito de 21 + 4 cm. de espesor a base de semiviguetas tipo Z13-5 cada 63 cm. y bloque entrevigado, incluso encofrado y desencofrado, apuntalamiento, colocación de hormigón vibrado HA.-25 en relleno de senos y capa de compresión, mallazo de reparto en negativos según planos, totalmente terminado.	20.64	64.11	1,323.23
201007	M2 CAPA DE MORTERO DE CEMENTO Capa de mortero de cemento de 3 cm. de espesor, incluso mallazo de gallinero, en protección de la impermeabilización de la cubierta y formación de pendientes, completamente acabado.	20.64	15.76	325.29
207011	M2 Formación de cubierta Formación de cubierta realizada mediante tablero armado tipo CELETYP o similar, una capa de compresión de 4 cm., incluso p.p. de mano de obra, materiales, hormigón y encofrado, completamente acabado.	7.44	25.50	189.72
207008	M2 Tejado de teja arabe de hormigón Tejado de teja arabe de hormigón, color rojo rústico, de hasta 30 piezas por m2, colocado con mortero de cemento M-40/B, incluso tejón para cumbrera y remate de aleros, herramientas y medios auxiliares.	7.44	45.22	336.44
210012	Ud Perrotes Perrotes prefabricados de hormigón para cubierta, cualquier longitud, totalmente acabado s/planos.	2.00	180.00	360.00
TOTAL APARTADO 01.03.02 OBRAS DE				25,166.75
APARTADO 01.03.03 IMPERMEABILIZACIÓN Y CARPINTERÍA				
UALPEPaa	M2 PINTURA PLÁSTICA LISA BLANCO MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluida mano de fondo, plastecido y acabado, totalmente terminada, herramientas y medios auxiliares.	79.95	10.80	863.46
205001	MI JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE PVC 200 Junta de estanqueidad de PVC 200 mm., incluso piezas especiales, sujeción al encofrado y armaduras, sellado con Thyokol e imprimación, totalmente instalada.	19.00	20.13	382.47
UALINVO20	M2 IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA EPDM Impermeabilización con lámina Rubbergard LSFR (EPDM, espesor 1,52 mm) de FIRESTONE, colocada en láminas de 9,15 m.x30,50 m; incluso solape entre láminas realizado mediante banda autoadhesiva hasta vulcanización (junta rápida) y adhesivo, doble lámina de EPDM en desagües entre depósitos; incluso juntas de dilatación entre depósitos (incluido Roundex 40mm) y sobrantes, colocada completamente mediante sistema de anclaje RMA (en horizontal) y mediante adhesivo BA 2004 de FIRESTONE (en soporte vertical), incluso ISOHARD 12,5 mm en zonas verticales específicas y sellado en remate bajo albardilla mediante cordón de WATER BLOCK, para intemperie sin necesidad de cobertura, totalmente colocada y probada.	20.64	37.50	774.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UALIAL020 MI	ENTREGA LÁMINA EPDM CON PARAMENTO VERTICAL Formación de entrega de lámina impermeabilizante con paramento vertical, incluidas bandas de refuerzo y terminación de desarrollo mínimo 30 cm (15 cm. por encima del nivel de acabado), con formación de media caña de mortero y remate de borde en alzado con pletina de zinc clavada y sellada con caucho sintético fotoestable, totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.			
		18.20	14.16	257.71
209010 M2	APLICACIÓN DE PINTURA CAUCHO-ASFÁLTICA Aplicación de pintura caucho-asfáltica en impermeabilización de paramentos interiores y exteriores enterrados, color gris, dos manos cruzadas, completamente acabado.			
		11.40	13.22	150.71
puerta Ud	Puerta de chapa 205x100 cm Puerta en chapa metálica galvanizada en caliente tipo PEGASO de 1,00 x2,05 sobre perfil laminado en frío reforzado, incluso marco metálico, rejillas de ventilación, cerradura y herrajes, y pintura con una mano de imprimación y dos de acabado, completamente instalada.			
		1.00	1,650.00	1,650.00
UCAI0202 Ud	REJILLA VENTILACIÓN 1,0X0,25 M Rejilla de ventilación de 1,00 x 0,25 en acero inoxidable AISI 316. Marco angular de 40 mm, lamas de chapa plegada y malla mosquitera de acero inoxidable. Incluso medios auxiliares. Totalmente colcoada.			
		3.00	475.00	1,425.00
206021 Ud	Lucernario Ø0,50 m con marco y doble rejilla Lucernario con marco y doble rejilla, una fuerte y otra tupida, de 0,50 m. de diámetro, incluso colocación y pintura con una man de imprimación y dos de acabado, completamente instalado.			
		1.00	500.00	500.00
206006 Ud	Pate trepador Pate trepador para pozo de registro de aluminio o acero revestido de polipropileno, modelo homologado por A.C.P.S.A., incluso perforaciones, colocado y recibido mediante mortero.			
		10.00	12.01	120.10
TOTAL APARTADO 01.03.03				6,123.45

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 01.03.04 INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
310007	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM. Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		5.00	49.77	248.85
310009	MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM. Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.			
		5.00	46.46	232.30
CODOBB100Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
		2.00	160.08	320.16
CODOBB80 Ud	Codo BB 80 mm Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.			
		1.00	157.76	157.76
TEBBB80 Ud	Te BBB 80 mm Te brida-brida DN 80 mm con derivación a brida de cualquier diámetro de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.			
		1.00	146.80	146.80
RED100-80 Ud	Reducción FD 100-80 mm Reducción bridado de diámetros 100-80 mm de fundición dúctil y PN 25, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.			
		2.00	93.96	187.92
CARRETEBB80	Carrete BB 80 mm Carrete BB de FD de DN 80 mm, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70im. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, cinta grasa, tornillería, desinfección y pruebas.			
		2.00	118.40	236.80
PASMURO80Ud	Carrete pasamuros 80 mm Carrete pasamuros para tubería de 80 mm totalmente ejecutado.			
		2.00	160.00	320.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PASMURO100d	Carrete pasamuros 100 mm Carrete pasamuros para tubería de 100 mm totalmente ejecutado.	3.00	200.00	600.00
CARDESM80d	Carrete desmontaje 80 mm AISI-316L Carrete de desmontaje diam 80 mm de acero inoxidable AISI-316L totalmente instalado.	1.00	388.11	388.11
330078	Ud Válvula de flotador 100 mm. Válvula de flotador de cierre elástico tipo BV-05-44 de 60 mm. de diámetro y 16 kg/cm2 de presión nominal, realizada en fundición, a bridas y p.p. de juntas, boya de PVC, completamente instalada y regulada.	1.00	800.00	800.00
VAL80corta	Ud Válvula de compuerta de 80 mm Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 80 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	3.00	153.94	461.82
VAL100LARGA	Ud Válvula de compuerta larga de 100 mm Válvula de compuerta tipo EURO 20 Tipo 21 PFA 25 o similar, DN = 100 mm., tipo husillo interior no ascendente, realizada en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra. Totalmente colocada.	1.00	244.87	244.87
FILTROY80	Ud Filtro Y 80 mm Filtro oblicuo en Y embreado, diámetro 80 mm., con cuerpo realizado en fundición y tamiz en acero inoxidable y 25 mallas por cm2 y un caudal de hasta 200 m3/h., incluyendo materiales, transporte, montaje juntas con alma metálica, pequeño material y pruebas en taller y obra.	1.00	157.76	157.76
PRES	Ud Sensor de presión Sensor de presión. Modelo TPC 1/2" de PARATRONIC o similar cuerpo INOX 316L. Rango de medida 0-25 bar. Señal salida 4-20 mA a dos hilos. Incluso 2 metros de cable, p.p. piezas para montaje. Totalmente instalado, conexionado y funcionando.	1.00	376.37	376.37
CONT80	Ud Contador Woltman 80 mm Suministro y colocación de contador de agua tipo Woltman modelo MeiStream Plus, o similar DN/Ø 80 mm, conforme a la Directiva MID 2014/32/UE y normativa UNE-EN 14154. Construcción en fundición protegida anticorrosión, rodete de hélice axial, transmisión magnética, cuerpo preparado para instalación horizontal, pérdidas de carga reducidas, rango metrológico R≥80, temperatura de trabajo según especificaciones del fabricante y presión nominal mínima PN16. Incluso montaje entre bridas PN16 incluyendo juntas elásticas, tornillería y arandelas; alineación y nivelación del conjunto; instalación de tramos rectos aguas arriba y abajo según prescripción del fabricante; comprobación de estanqueidad; y puesta en servicio completa.	1.00	1,550.00	1,550.00
330052	Ud Colador de toma 100 mm. Colador de toma diámetro 100 mm., totalmente colocado, incluso piezas de unión.	1.00	170.85	170.85
TOTAL APARTADO 01.03.04 INSTALACIÓN			6,600.37	

PRESUPUESTO

CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD PRECIO IMPORTE

APARTADO 01.03.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CUADRO2 Ud Cuadro de protección superficial

Cuadro de protección superficial de poliéster conteniendo las protecciones necesarias para la iluminación y toma de corriente:

- 2 Int. Aut. Dif. de 2 P In=40 A Is=30mA

- 2 Int. Aut. Mag de 2 P In=10A

- Toma de corriente

Espacio necesario para instalación de telemando.

1.00 700.00 700.00

IE.04.01A MI CABLE BUS DE COMUNICACIONES APANTALLADO 2x1,5mm²

Bus de comunicaciones apantallado para transmisión de datos, señales analógicas y digitales en plantas industriales e instrumentos de medida y control en zonas con ruidos eléctricos, Datax "PRYSMIAN", tipo LiYCY, tensión nominal 250 V, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 2x1,50 mm² de sección, aislamiento de policloruro de vinilo (PVC), apantallado con trenza de cobre estañado (cobertura superior al 65%), cubierta de policloruro de vinilo (PVC), y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos.

15.00 11.56 173.40

IE.04.03 MI CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), 3x2,5mm²

Cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 3x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

30.00 4.73 141.90

TPVR025 MI TUBO PVC RÍGIDO ANTICORROSIÓN 25 MM EN INSTALACIÓN DE SUPERFICIE

Suministro e instalación de canalización de tubo rígido de pvc anticorrosion, enchufable, curvable en caliente, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 n, con grado de protección ip547. Instalación fija en superficie..

15.00 5.82 87.30

CAJ100100 Ud Caja de derivación estanca poliéster o PVC 100x100

Caja de registro estanca IP66 de poliéster o PVC de d100x100 mm incluidas bornas de conexión, instalado

2.00 4.16 8.32

LESLED150Ud LUMINARIA LED WT 470C LED42S/840 PSU WB L1300 PHILIPS

Pantalla estanca led wt 470c led42s/840 psu wb l1300 philips de 130 cm de longitud y 30.5 W de potencia, intensidad lumínica de 4300 lúmenes, grado de protección ip65 y clasificación ik04, con cuerpo y tapa resistente a ambientes corrosivos, a y rendimiento mayor del 65%. Instalación en la superficie o suspensión, totalmente montada y conexionada, incluso elementos de fijación, anclaje y suspensión.

1.00 158.15 158.15

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ELEDEST290Ud	LUMINARIA LED EMERGENCIA EN SUPERFICIE IP65 290LM Alumbrado de Emergencia: HERMETIC. Referencia: DEA-300L, fabricado por Normalux. Lúmenes 290 lm. Autonomía (h) 1h. Modo de funcionamiento: No permanente. Tipo de instalación: Superficie. Fuente de Luz: Led. Batería de: Ni-Cd 4,8V/750mAh. IP: 65. IK: 10. Versión: Autotest. Acabado: Blanco. Carcasa de: Policarbonato. Voltaje: 230V 50/60Hz. Dimensiones (mm): 361 x 131 x 69 mm. Manufacturado según la normativa UNE 60598-2-22. Compatible con telemando S-TE. Totalmente montada y conexionada. Instalación en superficie. Incluso accesorios y elementos de fijación.	1.00	109.38	109.38
INTESTSUP16A	INTERRUPTOR ESTANCO EN CAJA DE SUPERFICIE Interruptor unipolar (1p) estanco, con grado de protección ip55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 ax, tensión asignada 250 v, con tecla simple y caja, de color gris. Instalación en superficie.	1.00	18.01	18.01
E17MEB050Ud	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA IP-55 GAMA BÁSICA SUPERF. Base de enchufe con toma de tierra de 16a, de sistema schuko universal de tipo estanca, de montaje en superficie, realizado con cableado de conductores unipolares de cobre aislados para una tensión nominal de 450/750v de tipo h07z1-k (as) b2ca-s1a,d1,a1 de 2,5 mm2 de sección, sin incluir canalización; Y mecanismo de base de enchufe de 16a estanco de grado de protección ip-55, de gama básica con acabado estándar. Totalmente montado e instalado; l/p.P. De conexiones y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Conforme a rebt: ltc-bt-19, itc-bt-20, itc-bt-21 e itc-bt-30, a nte-ieb y norma une 20315-1-1:2017. Materiales con marcado ce y declaración de prestaciones (cpr) según reglamento europeo (ue) 305/2011.	1.00	29.40	29.40
TIERRA Ud	Red de Tierras Ejecución de la red de puesta a tierra de la instalación eléctrica de la caseta de reductoras, totalmente ejecutado.	1.00	400.00	400.00
TOTAL APARTADO 01.03.05 INSTALACIÓN			1,825.86	
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 DEPÓSITO			40,515.59	

PRESUPUESTO

CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD PRECIO IMPORTE

SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES

D02HF5010 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.

31.40 17.30 543.22

120004 M3 RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.

Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios auxiliares, control de calidad. Totalmente terminado.

9.55 32.15 307.03

120007 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL HUSO ZA-25

Zahorra artificial huso za-25 procedente de machaqueo de cantera, que incluye transporte, colocación, compactación al 100% del p.M. Y medios auxiliares en capa de espesor según planos una vez consolidada.

14.40 30.94 445.54

01012 M3 RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA

Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.

9.00 5.36 48.24

310007 MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 100 MM.

Tubería diámetro 100 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

20.00 49.77 995.40

310009 MI TUBERÍA FD DIÁMETRO 80 MM.

Tubería diámetro 80 mm. de fundición dúctil gama Natural clase K-9, incluso p.p. de junta automática flexible, colocada, desinfectada y probada.

15.00 46.46 696.90

BE100 Ud Empalme BE 100 mm

Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

4.00 105.69 422.76

BE80 Ud Empalme BE 80 mm

Empalme brida-enchufe de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior, incluso protección exterior e interior, suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.

2.00 98.76 197.52

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CODOEE100Ud	Codo EE 100 mm Codo enchufe-enchufe de DN 100 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	4.00	199.23	796.92
CODOBB100Ud	Codo BB 100 mm Codo brida-brida de DN 100 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	3.00	160.08	480.24
CODOEE80 Ud	Codo EE 80 mm Codo enchufe-enchufe de DN 80 mm (100°, 50°, 25° ó 12.5° centesimales de giro), defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	3.00	160.08	480.24
CODOBB80 Ud	Codo BB 80 mm Codo brida-brida de DN 80 mm 90° de fundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta mecánica, tornillería, desinfección y pruebas.	1.00	157.76	157.76
TEBBB100 Ud	Te BBB 100 mm Te brida-brida DN 100 mm con derivación a brida de cualquier diámetro defundición dúctil según norma UNE EN 545.2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por catodoforesis con un espesor mínimo de 70mm. uniones mecánicas con contabrida y bulones de fundición dúctil y anillo elástomero EPDM, según norma UNE EN 681-1. Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, junta expres, tornillería, desinfección y pruebas.	2.00	155.39	310.78
HORMCONTM3	Hormigón HM-20 + mallazo Hormigón HM-20 SR para contrarrestos, con relación agua/cemento < 0,50 y contenido de cemento > 350 Kg/ m3, incluso fabricación, transporte, puesta en obra mediante bombeo, consolidación por vibración, y p.p. de formación y sellado de juntas con masilla elástica de poliuretano tipo Masterflex 472, colocación y formación de berenjenos horizontales y verticales, mortero de reparación y nivelación final y elementos necesarios para su aplicación. Incluso también la parte proporcional de encofrados y mallazo metálico con barras de 12 mm de diámetro. Completamente ejecutado.	3.00	203.07	609.21
U07TS001 MI	Cinta señalizadora Suministro y colocación de cinta señalizadora, con anagrama específico, según especificaciones de la instalación correspondiente.	35.00	0.37	12.95
CONEX.	Ud CONEXIÓN CON RED	1.00	1,000.00	1,000.00

PRESUPUESTO

CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD PRECIO IMPORTE

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 CONDUCCIONES. 7,504.71

SUBCAPÍTULO 01.05 SANEAMIENTO APARTADO 01.05.01 CONDUCCIONES

D02HF5010 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZO, CON MEDIOS MECÁNICOS

Excavación en todo tipo de terreno (incluso roca en porcentaje señalado en el estudio geotécnico), suelto o de tránsito con medios mecánicos, manuales o empleo de martillo para picar o explosivos si resultara necesario, en zanja, registros y obras de fábrica, incluso p.p. de demolición de pavimentos, de carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje (RCD mixtos) de productos sobrantes de la excavación, i/ canon de vertido, y transporte de acopio cuando no exista espacio suficiente al borde de zanja, entibación, agotamiento y demolición de canalizaciones y registros inutilizados. Se considera también incluido en el precio la apertura y posterior cierre de pista de servicio para acceso de personal y maquinaria en los lugares en que sea necesario y la reposición de los sistemas de drenaje o encañados que puedan encontrarse durante la excavación o el tapado de la zanja.

75.00 17.30 1,297.50

120004 M3 RELLENO GRAVILLA CALIZA 3/5 MM.

Aporte y extendido de gravilla caliza 3/5 mm. colocada en lecho de zanja, y como protección de tuberías según secciones y dimensiones de plano, incluso extendido y compactación. Incluso p.p. de medios axiliares, control de calidad. Totalmente terminado.

25.00 32.15 803.75

01012 M3 RELLENO SELECCIONADO EN ZANJA

Relleno seleccionado con productos procedentes de la excavación o préstamos, extendido en tongadas de un máximo de 25 cm, libre de terrones y piedras de un tamaño superior al establecido en el PPTP, compactación con bandeja vibratoria al 95-100% del P.M., incluso reposición de la tierra vegetal en los 50 centímetros superiores dejando la superficie rasanteada y en las mismas condiciones que existían al inicio de la excavación. Se separará la tierra vegetal superior al excavar, acopiándose por separado y al reponerla se eliminarán piedras, etc. de esta capa.

50.00 5.36 268.00

U080EP071 MI TUB. PVC GRIS PP.PIEZAS D 250 MM

Colector de fecales enterrado formado por tubería de P.V.C. de saneamiento. Fabricada según UNE EN 1452 en color gris y de diámetro 250 mm. y cuya unión sea por copa mediante junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial según norma UNE-EN 681-1, colocado en zanja, incluso p.p. de piezas especiales de unión, cambios de dirección (codos), juntas, prueba mediante cámara motorizada, medios auxiliares, y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. Se incluye igualmente la p.p. de presolera de hormigón en masa, de 10 cms. de espesor, como base de la tubería en los tramos cuya pendiente no supere el 1%. Totalmente colocada y puesta en servicio, herramientas y demás medios auxiliares. Completamente terminada. Incluidas pruebas y limpieza.

50.00 32.42 1,621.00

TOTAL APARTADO 01.05.01 CONDUCCIONES. 3,990.25

PRESUPUESTO

CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD PRECIO IMPORTE

APARTADO 01.05.02 OBRAS DE FÁBRICA

M21.22.21 Ud ACOMETIDA DE SANEAMIENTO DE 160 MM DE PVC

Acometida de saneamiento de 160 mm de diámetro, hasta 6 m de longitud, arqueta de PVC o polipropileno tipo wavin de paso total y recrecido con tubo de PVC de 315 mm, 40x40 cm clase B-125 inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALES", incluso excavación y material de relleno, todos los trabajos y materiales necesarios, incluido conexión a tubería domiciliaria existente, codo de PVC e injerto click tipo wavin. Completamente terminada

1.00 404.37 404.37

M01.02.01 Ud POZO DE REGISTRO DE SANEAMIENTO. D INT 1000 MM Y H<2,5 M

Pozo de registro de hormigón armado prefabricado LIZAUR con cemento SR de diámetro interior 1.000 mm. y altura libre menor de 2,5 metros. Incluso excavación, asiento y relleno de trasdos con grava caliza de cantera 40/60 mm. de 25 cm. de espesor. Compuesto de un módulo base de 1 m., uno o varios recrecidos de longitudes 25-50-100 cm. y un módulo cónico o losa de cubrición. Con juntas estancas tipo "FORSHEDA 116", pates de acero recubiertos con polipropileno distanciados cada 30 cm. Marco y tapa de fundición dúctil de diámetro 600 mm. y clase D-400 (apta para soportar 40 T), con asiento elástico e inscripción "SANEAMIENTO" o "FECALES", anclada al prefabricado mediante 4 spits y recibida interiormente con mortero, de tipo REXESS de Saint Gobain o similar. Formación de cuna con hormigón pulido y p.p. de carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. Totalmente terminado.

1.00 1,036.93 1,036.93

204027 Ud ALETAS DE HORMIGÓN HA-25

Aletas de hormigón HA-25en tuberías, incluso excavación, encofrado y desencofrado, hormigón, herramientas y medios auxiliares.

1.00 470.00 470.00

ARQDEC Ud ARQUETA DE DECANTACIÓN

Arqueta de hormigón armado HA-25 paradecantación, s/ planos, de 1.0x2.0 de medidas interiores y altura s/planos de perfil , muros de 20 cm de espesor. Con formación de pasamuros para conexiones de tubos, pates, etc. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. de espesor y P.P. De medios auxiliares, incluso la excavación y el relleno perimetral posterior. Completa s/planos y totalmente terminada.

1.00 2,614.12 2,614.12

040125 M2 CUBIERTA MODULAR PRFV

SUMINISTRO CUBIERTA MODULAR EN PRFV CIEGO ISOFTÁLICA CANTO MINIMO 28 MM. CON ACABADO ANTIDESLIZANTE GRANEADO PARA COLOCAR SOBRE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.
INCLUSO FIJACIONES, HERRAJES TODOS EN ACERO INOXIDABLE CON SUPERFICIE TOTALMENTE A NIVEL. EL PESO DE CADA MODULO DERA SER INFERIOR A LOS 20 KG.
TOMA DE MEDIDAS IN SITU ANTES DE LA FABRICACIÓN, DISEÑO Y REPLANTEO INCLUIDOS. PLANOS DE FABRICACION Y DESPIECE INCLUIDOS. INCLUIDO TRANSPORTE, MEDIOS AUXILIARES Y COLOCACIÓN.

4.00 204.24 816.96

TOTAL APARTADO 01.05.02 OBRAS DE 5,342.38

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 SANEAMIENTO... 9,332.63

TOTAL CAPÍTULO 01 NUEVAS INSTALACIONES MANANTIAL ITURRIOTZ 156,832.24

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACOMETIDA ELÉCTRICA				
ACELE	MI ZANJA PARA CABLE ELÉCTRICO CON TRITUBO Zanja en tierra para tendido cable eléctrico y tritubo PEAD dn50, no incluye cable eléctrico, excavación de dimensiones 60 cm. profundidad 40 cm. anchura relleno de 30 cm. de arena y relleno seleccionado de la excavación hasta cota terreno. Incluso banda de señalización, protección mecánica superior, compactación, retirada y canon residuos y p.p. de medios auxiliares. totalmente ejecutado.	502.00	28.50	14,307.00
IEL017	MI ZANJA EN TIERRA 2 TUBOS Ø 160 ZANJA EN TIERRA CON 2 TUBOS DE PVC DE 160 MM UNE 53112 DE DIMENSIONES SEGUN LOS PLANOS, INCLUSO EXCAVACION, ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, RELLENO Y COMPACTACION AL 95 % PN. COLOCACION DE TUBOS, HORMIGONADO CON HORMIGON TIPO HM-20, GUIAS Y BANDA DE SEÑALIZACION.	15.00	36.11	541.65
ARQIB	Ud ARQUETA TIPO IBERDROLA Arqueta troncocónica tipo Iberdrola, de dimensiones inferiores 1x1 metros y superiores 0,60x0,60 metros de altura 0,95 metros, incluso tapa de fundición cuadrada de 60 cm, reforzada de prefabricados LIZAUR o similar con excavación, colocación y relleno compactado de material de la excavación.	6.00	359.55	2,157.30
ARMCOSU	Ud ARMARIO DE CONTADORES UR-CPM2E4-T COLOCADO EN SUELO Armario de contadores UR-CPM2E4 de la marca URIARTE o similar para colocar en suelo de dimensiones 500x500x300 con homologación UNESA, doble aislamiento incluso material de fijación a pared o poste, fusibles, cable tubo de acero flexible, cajas, codos accesorios, completamente instalado.	1.00	382.35	382.35
ARMICP	Ud ARMARIO POLIESTER CON INTERRUPTOR ICP Armario de poliester para colocarse en exterior de dimensiones aproximadas 300x500x300 mm incluyendo interruptor ICP trifásico hasta 20 A, equipado de carriles borneros accesorios y material auxiliar. Totalmente colocado y conexionado.	1.00	358.44	358.44
PEDHO	Ud PEDESTAL DE HORMIGON PARA COLOCACION DE ARMARIO CONTADORES Pedestal de hormigón HM20 para colocación de armario contadores y armario ICP de dimensiones 950x250x300. Totalmente instalado y dispuesto para la colocación de los armarios, incluso tubo de acero inoxidable de acceso desde poste, y tubo corrugado de comunicación entre ambos armarios.	1.00	375.52	375.52
TOTAL CAPÍTULO 02 ACOMETIDA ELÉCTRICA				18,122.26



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DIGITALIZACIÓN				
Digi	PAJ DIGITALIZACIÓN DE INSTALACIONES MANANTIAL PARTIDA alzada a justificar para la digitalización de las instalaciones del manantial de Iturriotz.			
		1.00	5,500.00	5,500.00
TOTAL CAPÍTULO 03 DIGITALIZACIÓN				5,500.00



PRESUPUESTO

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS

Serv.Afec PAJ PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Partida alzada a justificar para protección y reposición de servicios afectados según indicaciones de la D.F.

1.00 1,600.00 1,600.00

ABAST PAJ MANTENIMIENTO DE SERVICIO

Partida alzada a justificar para mantenimiento de servicio de abastecimiento

1.00 1,000.00 1,000.00

TOTAL CAPÍTULO 04 SERVICIOS AFECTADOS 2,600.00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 AFECCIONES AMBIENTALES				
Med	PAJ MEDIDAS CORRECTORAS			
Partida alzada a justificar de medidas correctoras ambientales, según indicaciones de la Dirección Facultativa.				
		1.00	1,200.00	1,200.00
TOTAL CAPÍTULO 05 AFECCIONES AMBIENTALES				1,200.00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS				
GR.04	Tn 17_05_04CLASIFICACION, CUSTODIA, TRANSPORTE Y GESTIÓN EN CENTRO AUTORIZADO DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS			
Clasificación, transporte en vehículo adecuado y acondicionado hasta el centro de gestión adecuado a la distancia que sea y canon de gestión del residuo. se incluye la gestión docu- mental desde origen y centro de gestión. Código LER 17 05 04.				
		671.51	6.30	4,230.51
TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				4,230.51



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD				
SyS	PA SEGURIDAD Y SALUD			
	Partida alzada de Seguridad y Salud			
		1.00	3,200.00	3,200.00
	TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			3,200.00
	TOTAL			191,685.01



4.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Adecuación del Manantial de Iturriotz al Real Decreto 3/2003

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	NUEVAS INSTALACIONES MANANTIAL ITURRIOTZ.....	156,832.2481.82	
-01.01	-TOMA MANANTIAL ITURRIOTZ	44,594.76	
--01.01.01	--MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	13,520.36	
--01.01.02	--OBRA CIVIL CASETA.....	12,616.83	
--01.01.03	--INSTALACIÓN HIDRÁULICA	12,633.06	
--01.01.04	--INSTALACIÓN ELÉCTRICA	5,824.51	
-01.02	-FILTRACIÓN.....	54,884.55	
--01.02.01	--OBRA CIVIL CASETA.....	15,571.90	
--01.02.02	--INSTALACIÓN HIDRÁULICA	35,861.63	
--01.02.03	--INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3,451.02	
-01.03	-DEPÓSITO AGUA FILTRADA	40,515.59	
--01.03.01	--MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	799.16	
--01.03.02	--OBRAS DE FÁBRICA.....	25,166.75	
--01.03.03	--IMPERMEABILIZACIÓN Y CARPINTERÍA	6,123.45	
--01.03.04	--INSTALACIÓN HIDRÁULICA	6,600.37	
--01.03.05	--INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1,825.86	
-01.04	-CONDUCCIONES.....	7,504.71	
-01.05	-SANEAMIENTO	9,332.63	
--01.05.01	--CONDUCCIONES	3,990.25	
--01.05.02	--OBRAS DE FÁBRICA.....	5,342.38	
02	ACOMETIDA ELÉCTRICA.....	18,122.26	9.45
03	DIGITALIZACIÓN	5,500.00	2.87
04	SERVICIOS AFECTADOS.....	2,600.00	1.36
05	AFECCIONES AMBIENTALES	1,200.00	0.63
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	4,230.51	2.21
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	3,200.00	1.67
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		191,685.01	
10.00% Gastos generales		19,168.50	
6.00% Beneficio industrial.....		11,501.10	
SUMA DE G.G. y B.I.		30,669.60	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		222,354.61	
21.00% I.V.A.....		46,694.47	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		269,049.08	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

Burlada, Febrero de 2026.

Ingeniero de Caminos, C. y P.

Daniel Apellániz de la Fuente



Colegiado nº : 36.555