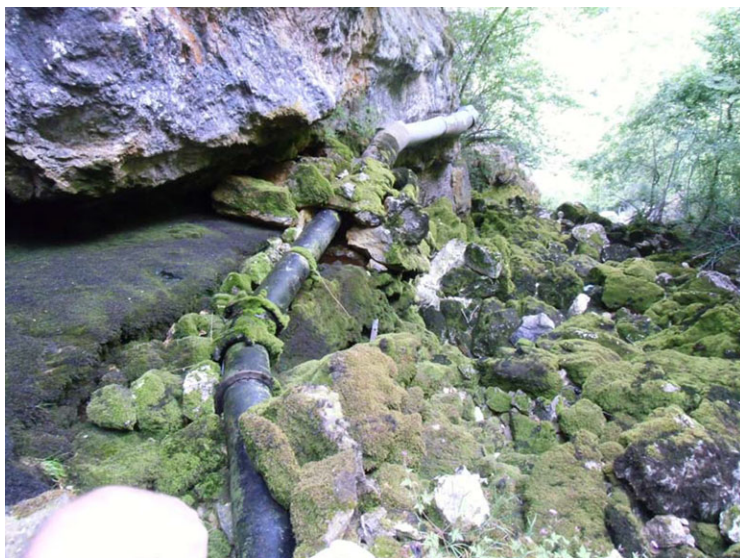




KREAN, S. COOP.



PROYECTO

SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



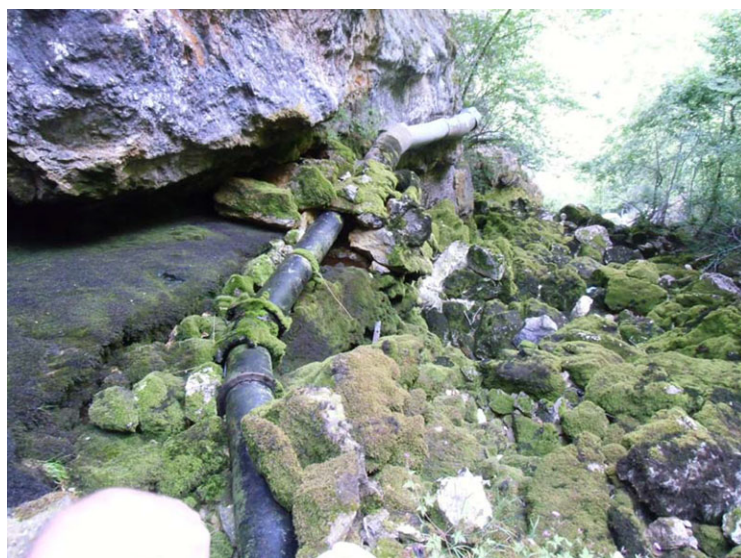


Índice

- 1. MEMORIA Y ANEJOS**
 - 1.1. Memoria
 - 1.2. Anejos
- 2. PLANOS**
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES**
- 4. PRESUPUESTO**



KREAN, S.COOP.



1

Memoria

Proyecto

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA
TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO
DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

1.	ANTECEDENTES.....	3
2.	OBJETO DEL PROYECTO	3
3.	SITUACION ACTUAL	4
4.	DESCRIPCION Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROPUESTAS	10
4.1.	Conducción.....	10
4.2.	Condicionantes especiales de una Reserva Natural	10
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
6.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	11
7.	ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTENGRAN EL PROYECTO	12
8.	CONCLUSIÓN	13

Anejo nº 1.- Características generales
Anejo nº 2.- Necesidades y cálculos hidráulicos
Anejo nº 3.- Estudio ambiental
Anejo nº 4- Plan de obra
Anejo nº 5.- Justificación precios
Anejo nº 6.- Afecciones
Anejo nº 7.- Gestión de residuos
Anejo nº 8.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

1. ANTECEDENTES

El Ayuntamiento del Valle de Améscoa Baja encargó a KREAN, S.Coop. el proyecto "SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA", con el fin de cumplir los requisitos exigidos por el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra con motivo de la inclusión de las referidas obras en el Plan de Infraestructuras Locales de abastecimiento en alta para el periodo 2023-2025 elaborado para la convocatoria de subvenciones para la mejora del abastecimiento y reducción de pérdidas en redes de municipios de Navarra menores de 20.000 habitantes.

Se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en la resolución 17E/2022, de 21 de abril donde se disponen las bases reguladoras de la convocatoria de Subvenciones para mejorar el abastecimiento y reducción de pérdidas en redes de municipios de Navarra menores de 20.000 habitantes.

Améscoa Baja es un Municipio formado por los Concejos de de Artaza, Baquedano, Baríndano, Ecala, Gollano, San Martín de Améscoa y Zudaire, que en total suman 721 habitantes.

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 propuestas consisten en la renovación y protección del tramo aéreo de la arteria maestra de Améscoa Baja.

3. SITUACION ACTUAL

El abastecimiento a las localidades del municipio de Améscoa Baja se realiza mediante la toma de agua del río Urederra. El Río Urederra mana de la roca en la ladera norte del "circo", oquedad orográfica generada por el propio río, situado al norte de la localidad de Baquedano. Este lugar es de gran importancia geológica por lo que se trata de un espacio protegido denominado la Reserva Natural del Nacedero del Urederra. Se encuentra incluida dentro del Parque Natural de Urbasa y Andía, así como dentro de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Ríos Ega-Urederra.

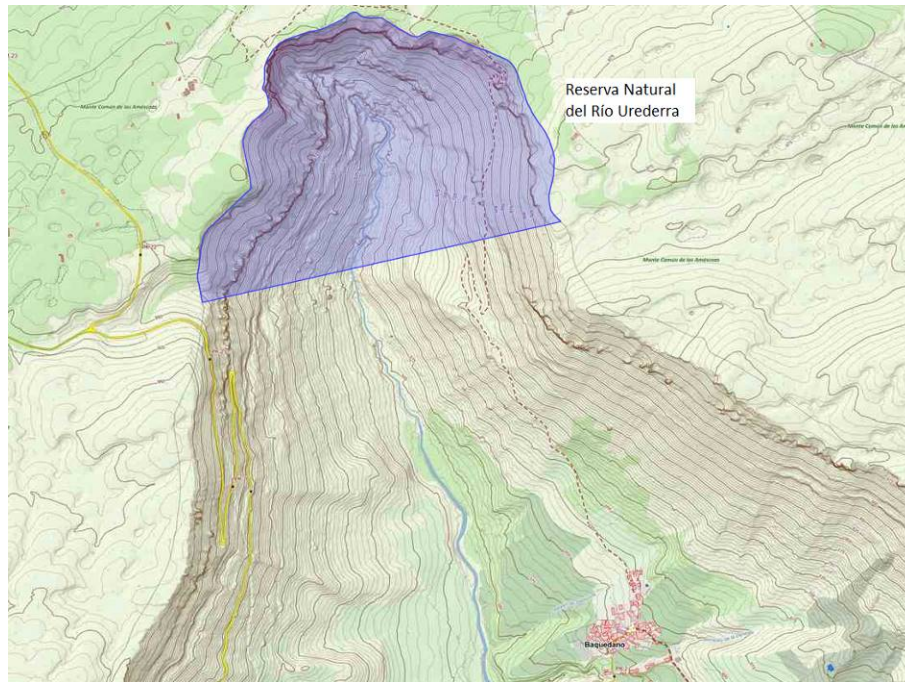


Figura 1: Reserva Natural del Nacedero del Urederra

El río emana de una oquedad en la roca, punto desde el que parte un canal realizado en el año 1905 para generar energía hidroeléctrica para la fábrica cementera de Olazagutía. En el punto inicial de este canal se realizaron una serie de galerías por donde poder acceder.



Figura 2: Entrada a galerías



Figura 3: Emplazamiento galerías

La toma de agua del abastecimiento se encuentra al inicio del canal dentro de las galerías que se realizaron para acceso al canal. La toma se realiza mediante una alcachofa de acero inoxidable y una válvula de compuerta necesaria para cortar el suministro en caso de avería.



Figura 4: Toma de agua



Figura 5: Interior Galerías

Desde la válvula arranca una tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro que llega hasta el depósito regulador del municipio. Los primeros 18 metros de la conducción se encuentran encajados en la roca natural dentro de la galería cubiertos por una capa de hormigón con espesor inferior a 10 cm.



Figura 6: Salida de Arteria de la galería



Figura 7: Salida de Arteria de la galería

Los siguientes 72 metros de tubería se encuentran al aire, colgando de paredes de roca o apoyada en estas hasta llegar al punto donde la conducción se introduce bajo tierra.



Figura 8: Tubería colgada en pared



Figura 9: Tubería colgada en pared



Figura 10: Punto donde la tubería se introduce bajo tierra



Figura 11: Vista de tubería desde parte superior del "Circo"

Debido a que los primeros 90 metros de tubería discurren al aire, esta parte de la conducción se encuentra muy expuesta. Esta tubería es muy vulnerable a caídas de rocas, desprendimientos que se producen con frecuencia de las peñas de alrededor, y que son inevitables.

De esta forma, se producen siniestros frecuentes, llegando incluso a interrumpir por completo el suministro al depósito regulador y requiriendo de suministros provisionales desde otros depósitos hasta poder completar la reparación.

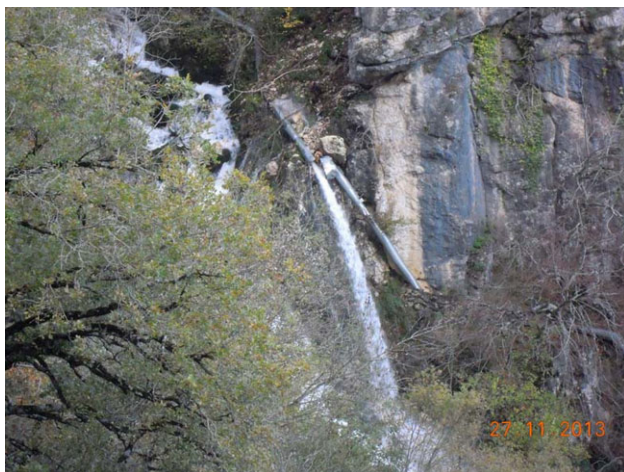


Figura 12: Rotura de tubería por caída de rocas año 2013



Figura 13: Rotura de tubería por caída de rocas año 2013

En la actualidad se tiene constancia de dos fugas en este tramo, como puede apreciarse en las siguientes imágenes.

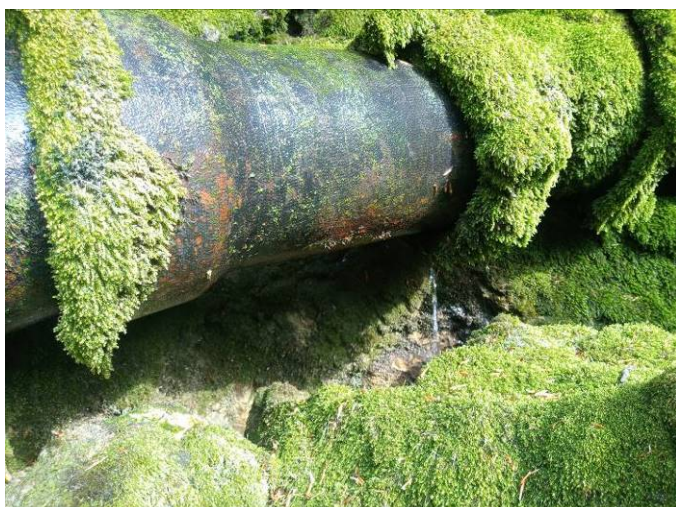


Figura 14: Fuga actual tramo aéreo



Figura 15: Fuga actual tramo colgado

Así mismo, las caídas de rocas son continuas.



Figura 16: Último episodio de caída de rocas de gran tamaño

La conducción presenta reparaciones en varios puntos.



Figura 17: Reparación con abrazaderas

Además, las condiciones en las que se encuentra la conducción son deficientes en varios puntos de su longitud debido a la inclemencia del tiempo y las colisiones.



Figura 18: Chapas y aislamiento desprendiéndose

4. DESCRIPCION Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROPUESTAS

4.1. Conducción

Se realizará la conducción por el pie de la pared por la que discurre la actual. La nueva conducción se realizará mediante tubería de polietileno electrosoldable PN12,5 de 225 mm de diámetro nominal, que irá protegida por un zuncho de hormigón.

Este zuncho, que arropará a la tubería protegiéndola frente a la caída de rocas, aportará un recubrimiento de 20 cm. en todo el perímetro de la tubería mediante hormigón HA-30 con unas dimensiones exteriores de 0,63 x 0,63 m. Se armará superior e inferiormente a la tubería con 2 mallazos #10/15 y lateralmente por uno a cada lado. La tubería irá anclada mediante abarcones a la solera del zuncho con antelación al hormigonado perimetral

El zuncho irá colocado sobre una base de hormigón de regularización HM-20 de altura variable que asegurará la pendiente escogida para la conducción.

Complementariamente se colocarán sendas arquetas con válvulas de corte en los puntos de conexión con la conducción existente. Así mismo se instalará una ventosa trifuncional de 100 mm. en la conexión de aguas arriba.

La conducción antigua será desmontada y retirada a vertedero.

La solución planteada, técnicamente hablando no tiene ninguna dificultad, ya que se trata de mover rocas, romper algunas, picar en otras y rellenar huecos para poder instalar la tubería de abastecimiento y taparla posteriormente con hormigón. **El mayor problema que surge para llevar a cabo estos trabajos es simplemente el acceso al lugar con la maquinaria y los materiales necesarios.** Hay que recordar que el emplazamiento de las obras está dentro del Parque Natural Urbasa-Andía, y hay acciones que no están permitidas llevar a cabo bajo ningún concepto dentro de él, como realizar una pista entre la vegetación para introducir maquinaria pesada y materiales. Como no va a ser posible la utilización de maquinaria pesada, **todos los trabajos han de realizarse manualmente y con pequeñas herramientas**, lo cual encarece mucho el coste de las obras y va a dilatar los plazos de ejecución.

Una vez trasladados los materiales y herramientas necesarias, los trabajos a realizar en la obra son muy sencillos pero costosos en cuanto a su ejecución manual: retirada de rocas, rotura de las más grandes mediante productos químicos expansivos, rotura de otras mediante martillo eléctrico o neumático y relleno de zonas huecas con zahorra artificial u hormigón en masa HM-20.

4.2. Condicionantes especiales de una Reserva Natural

Debido a que la zona del "Circo" por la que discurre la conducción es una Reserva Natural, hay acciones que no se pueden llevar a cabo con normalidad. No se puede realizar una pista entre la vegetación para el acceso de maquinaria y materiales necesarios.

Es por ello que el transporte de materiales y herramientas se realizará mediante helicóptero desde la "zona del reventado" en Baquedano hasta el lugar de trabajo, realizando todos los viajes necesarios. Consultado con una empresa especialista, se prevén 5 jornadas (salidas) de trabajo para la carga, transporte y descarga de los materiales necesarios.

Además, ante la imposibilidad de introducir maquinaria pesada, los tajos propuestos deberán realizarse manualmente con pequeñas herramientas.

Cabe destacar la importancia de la retirada de materiales y limpieza del lugar tras acabar los tajos.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A la vista de las características técnicas de las obras proyectadas se propone un plazo de DOS MESES (2) a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo y Autorización del inicio de obras.

6. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Soterramiento del Tramo Aéreo de la Tubería Maestra de Abastecimiento de Améscoba Baja

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS	9.890,47	5,31
2	CONDUCCIÓN	52.454,98	28,17
3	TRANSPORTE.....	109.741,20	58,93
4	MEDIDAS CORRECTORAS.....	6.000,00	3,22
5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.151,56	0,62
6	SEGURIDAD Y SALUD	7.000,00	3,76
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		186.238,21	
10,00% Gastos generales.....		18.623,82	
6,00% Beneficio industrial		11.174,29	
SUMA DE G.G. y B.I.		29.798,11	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		216.036,32	
21,00% I.V.A.....		45.367,63	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		261.403,95	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

7. ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTENGRAN EL PROYECTO

Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- 1.- Antecedentes
- 2.- Objeto del Proyecto
- 3.- Situación actual
- 4.- Descripción y justificación de las obras proyectadas
- 5.- Plazo de ejecución de las obras
- 6.- Resumen de presupuesto
- 7.- Índice de documentos que integran el Proyecto
- 8.- Conclusión

- Anejo nº 1.- Características generales
- Anejo nº 2.- Necesidades y cálculos hidráulicos
- Anejo nº 3.- Estudio ambiental
- Anejo nº 4.- Plan de obra
- Anejo nº 5.- Justificación precios
- Anejo nº 6.- Afecciones
- Anejo nº 7.- Gestión de residuos
- Anejo nº 8.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

Documento nº 2.- PLANOS

Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

Documento nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1. Mediciones
- 4.2. Cuadro de Precios nº 1
- 4.3. Cuadro de Precios nº 2
- 4.4. Presupuesto

Documento nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8. CONCLUSIÓN

Con estos documentos se dan por cumplidos los objetivos marcados en el presente proyecto, que se presenta y eleva a la consideración del Ayuntamiento de Améscoa Baja para su análisis y aprobación si así lo considera oportuno.

Por todo lo expuesto, junto con los detalles, instrucciones y normas contenidas en el resto de documentos del Proyecto, se consideran justificadas las obras a realizar y detalladas de forma que puedan ser debidamente ejecutadas.

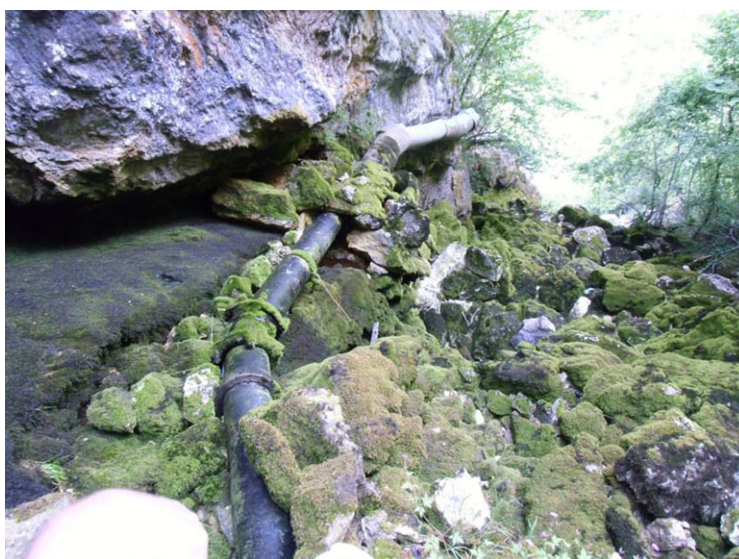
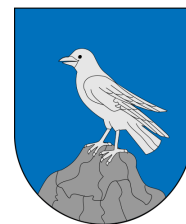
Burlada, Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo. Daniel Apellaniz De La Fuente



KREAN, S.COOP.



01 Eranskina • Anejo 01. Características generales

Proyecto • Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice • Aurkibidea

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CARACTERISTICAS GENERALES	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.

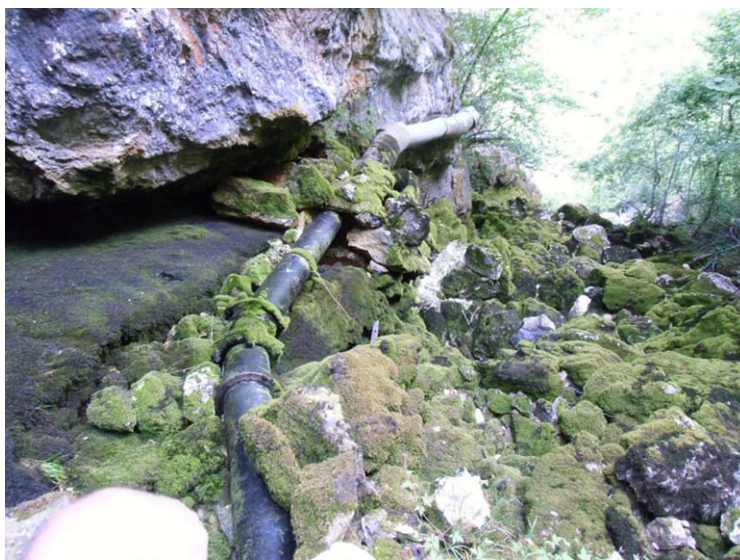
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	EUROS / UD	EUROS ^	%
Vuelo	Vuelo de Helicóptero	1.800,00	min	29,50	53.100,00	28,51
TRANS	Traslado de Cuadrilla de 6 operarios	360,00	H	115,67	41.641,20	22,36
Ferry	Ferry de Helicóptero	5,00	Ud	3.000,00	15.000,00	8,05
U06TPA250	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN12,5 DN=225 mm	100,16	m	129,27	12.947,68	6,95
U05CR020	ACERO CORRUGADO ARMADO B 500 S/SD MURO	2.460,00	kg	3,56	8.757,60	4,70
U05CH070	HORMIGÓN CIMENTACIÓN MURO CON ENCOFRADO HM-20/B/40/XC	43,96	m3	185,00	8.132,60	4,37
Abast	Abastecimiento temporal	1,00	PAJ	7.500,00	7.500,00	4,03
06.01	SEGURIDAD Y SALUD	1,00	PAJ	7.000,00	7.000,00	3,76
U05CH090	HORMIGÓN MURO CON ENCOFRADO HA-30/B/20/XC	28,70	m3	235,00	6.744,50	3,62
Prep.exp	PREPARACIÓN DE EXPLANADA	100,00	ml	55,00	5.500,00	2,95
Des	Desmontaje conducción existente	90,00	ml	45,00	4.050,00	2,17
arq	ARQUETA PARA PIEZAS ESPECIALES	3,00	Ud	1.250,00	3.750,00	2,01
04.02	Seguimiento ambiental	1,00	PAJ	3.000,00	3.000,00	1,61
04.01	Plantaciones y tierra vegetal	1,00	PAJ	1.500,00	1.500,00	0,81
04.03	Imprevistos	1,00	PAJ	1.500,00	1.500,00	0,81
Conex	CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE	1,00	PAJ	1.250,00	1.250,00	0,67
RES	P.A. de abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (RCDs)	1,00	PA	1.151,56	1.151,56	0,62
VENT80	Ventosa trifuncional de DN 80 mm	1,00	Ud	1.080,78	1.080,78	0,58
VAL200corta	Válvula de compuerta de 200 mm	2,00	Ud	434,88	869,76	0,47
TEPE225	TE ELECTROSOLDABLE DN 225 mm	2,00	Ud	269,75	539,50	0,29
BRIDACER200	Brida de acero DN 200+portabrida inyectada	4,00	Ud	118,09	472,36	0,25
ACE041	Excavación de zanjas, con medios manuales.	4,50	m³	75,66	340,47	0,18
comp	Conexiones complementarias	1,00	PAJ	256,26	256,26	0,14
VAL80corta	Válvula de compuerta de 80 mm	1,00	Ud	153,94	153,94	0,08
TOTAL					186.238,21	



KREAN, S. COOP.



02 Eranskina • Anejo 02. Necesidades y cálculos hidráulicos

Proyecto/ Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor/ Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha/Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor/Equilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

índice

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CARACTERÍSTICAS DE LA RED	3
2.1.	Movimiento de tierras.....	3
2.2.	Anclajes	3
2.3.	Arquetas y pozos	3
3.	CÁLCULO DE CONDUCCIONES A PRESIÓN EN REGIMEN PERMANENTE.....	3
3.1.	Conclusión	4
4.	VENTOSAS Y DESAGÜES.....	4
4.1.	Ventosas	4
4.2.	Válvulas de desagüe.....	5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se desarrollan los aspectos ligados al diseño de la red agua para el presente proyecto, así como la justificación de los cálculos hidráulicos correspondientes.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED

La tubería a renovar se ha diseñado mediante tubería de PEAD de 225 mm de diámetro y PN 12,5. El trazado tiene 100 m de longitud en total.

2.1. Movimiento de tierras

Se realizará la conducción por el pie de la pared por la que discurre la actual. La nueva conducción se realizará mediante tubería de polietileno electrosoldable PN12,5 de 225 mm de diámetro nominal, que irá protegida por un zuncho de hormigón.

Este zuncho, que arropará a la tubería protegiéndola frente a la caída de rocas, aportará un recubrimiento de 20 cm. en todo el perímetro de la tubería mediante hormigón HA-30 con unas dimensiones exteriores de 0,63 x 0,63 m. Se armará superior e inferiormente a la tubería con 2 mallazos #10/15 y lateralmente por uno a cada lado. La tubería irá anclada mediante abarcones a la solera del zuncho con antelación al hormigonado perimetral

El zuncho irá colocado sobre una base de hormigón de regularización HM-20 de altura variable que asegurará la pendiente escogida para la conducción.

2.2. Anclajes

La absorción de los esfuerzos debidos al movimiento del agua se efectúa mediante macizo de anclaje en las piezas en "T", codos, y válvulas, cuya disposición, materiales y dimensiones se realizarán según planos de proyecto.

2.3. Arquetas y pozos

Arquetas de desagüe y ventosa

Las arquetas para desagües y ventosas serán arquetas de hormigón armado de 1 m de diámetro interior, tal y como se especifica en los planos de detalles.

Se colocarán pates de acceso de polipropileno reforzado con varilla interior de acero, separados entre sí 30 cm., y el superior de la cubierta 50 cm.

Las arquetas situadas en zonas rurales sobresaldrán 0,70 m del terreno.

3. CÁLCULO DE CONDUCCIONES A PRESIÓN EN REGIMEN PERMANENTE

Para el dimensionamiento de la red de abastecimiento tanto en alta como en baja se ha utilizado el programa EPANET 2.0 de la EPA (Environmental Protection Agency US).

Se han diseñado las redes para las siguientes hipótesis más desfavorables:

- Hipótesis 1: caudal 15 l/s

Para el cálculo hidráulico y la determinación de las pérdidas por fricción en tuberías a presión, se ha utilizado la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Los datos que se han tomado como referencia para los cálculos han sido los siguientes:

- Cota captación: 726 m
- Velocidades máximas: 1,5-2 m/seg.
- Material: Polietileno (PEAD)
- Para evaluar las pérdidas locales se ha estimado un 5% sobre las lineales.
- Cálculo de las pérdidas de carga mediante Darcy-Weisbach con un coeficiente rugosidad de 0,004 para el PE.

Como se ha comentado, se han realizado los cálculos para las dos hipótesis de diseño.

A continuación, se adjuntan tablas con las cotas de la rasante, altura piezométrica y presiones disponibles en distintos puntos de la red, calculados a partir de las cotas de salida y llegada y consumo en cada nodo.

Cota captación = 726 m

Caudal de demanda= 15,00 l/s

Pérdida de carga unitaria: 0,9 m/Km

Pérdida de carga total: 0,088 m.

Para estas condiciones de diseño, se obtiene una velocidad de 0,5 l/s

3.1. Conclusión

Con todo esto, se puede observar como las presiones máximas se dan en la hipótesis 1, mientras que con el caudal máximo se genera una velocidad de 0,50 m/s.

Por ello, se consideran válidos los diámetros y materiales proyectados.

4. VENTOSAS Y DESAGÜES

4.1. Ventosas

En los puntos altos de la línea de aducción o conducción operando a presión deben colocarse ventosas con el fin de facilitar la salida del aire que eventualmente se acumula en la conducción durante su funcionamiento o cuando se proceda a su llenado. Dichos dispositivos deben permitir igualmente la entrada automática de aire durante las operaciones de descarga de la tubería o cuando el caudal de agua se disminuya por causa de una rotura, de maniobras o de paradas de flujo en la tubería.

Además, debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1. Podrá adoptarse un dispositivo único para atender la entrada y la salida de aire, siempre y cuando dicho dispositivo sea capaz de atender ambas funciones.

2. Toda válvula de ventosa debe poder aislarse de la tubería principal por medio de una válvula de corte.
3. Cada ventosa debe estar protegida con una cámara de inspección accesible, con su respectivo drenaje y completamente asegurada.
4. Los dispositivos de entrada de aire deben localizarse de tal modo que no se introduzca agua extraña al sistema; En caso de una aducción de agua cruda o conducción de agua potable, los dispositivos previstos deben instalarse de tal manera que sus aperturas se sitúen por lo menos 1 metro por encima del nivel máximo de agua que pudiera acumularse en el sitio de la ventosa.
5. Como dispositivos automáticos para la entrada o salida de aire pueden utilizarse los siguientes
 - Ventosas simples para la descarga del aire acumulado durante el proceso normal de la aducción.
 - Ventosas de doble efecto para la descarga del aire acumulado durante el llenado y durante la operación normal de la aducción, y para la entrada de aire en las operaciones de descarga de agua.
 - Válvula de retención para la entrada de aire durante las operaciones de descarga de agua.

Criterios de emplazamiento: Los criterios utilizados en el emplazamiento de las ventosas han sido:

- 1.- Puntos altos.
- 2.- Cambios bruscos de pendiente: cuando se está llenado la conducción, un aumento brusco de pendiente causa un incremento en la velocidad del agua que puede circular en canal. Este cambio de pendiente puede provocar un "efecto cascada" que bloquee el paso del aire hacia la ventosa anterior (el aire asciende hacia el punto alto que en una zona de pendiente está situado agua arriba).
- 3.- Distancia máxima entre ventosas 500 m. Si el aire tiene que recorrer una larga distancia antes de llegar a la ventosa, puede entrar en presión o bien ser absorbido por el agua. Se deben mantener pendientes mínimas del 2 por mil subiendo y del 4 por mil bajando.

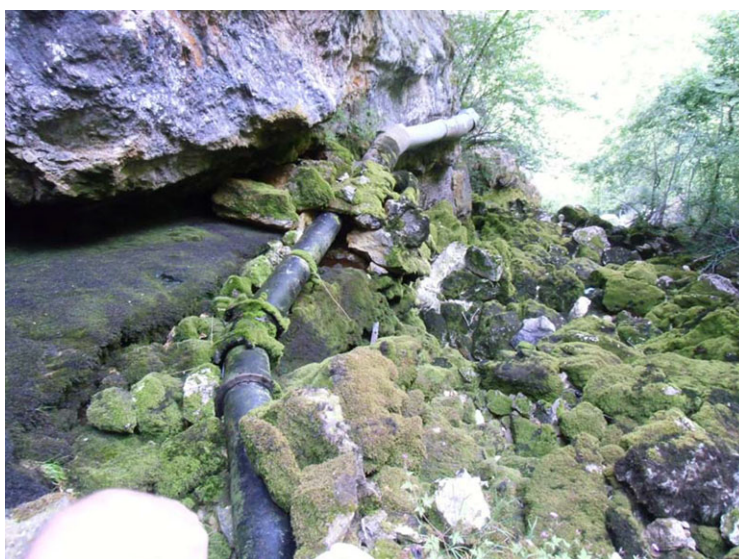
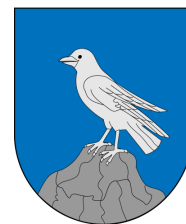
4.2. Válvulas de desagüe.

En los puntos bajos de la tubería de aducción deben colocarse válvulas de desagüe o de limpieza. En estos casos debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1. La descarga debe permitir la eliminación de toda el agua contenida en la tubería de aducción.
2. Se ha elegido un diámetro de tubería de desagüe de 100 mm.
3. Cada válvula debe estar protegida con una cámara de inspección accesible con su respectivo drenaje.
4. El dimensionamiento de la descarga debe hacerse teniendo en cuenta los siguientes puntos
 - a) La obtención de una velocidad mínima que sea compatible con la remoción del material sedimentado en su interior, durante por lo menos el primer minuto de descarga.
 - b) Que el tiempo máximo para la descarga sea impuesto por las condiciones de operación.
 - c) El caudal máximo permitido por el sistema de recepción del agua descargada.



KREAN, S.COOP.



03 Eranskina • Anejo 03. Estudio Ambiental

Proyecto • Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

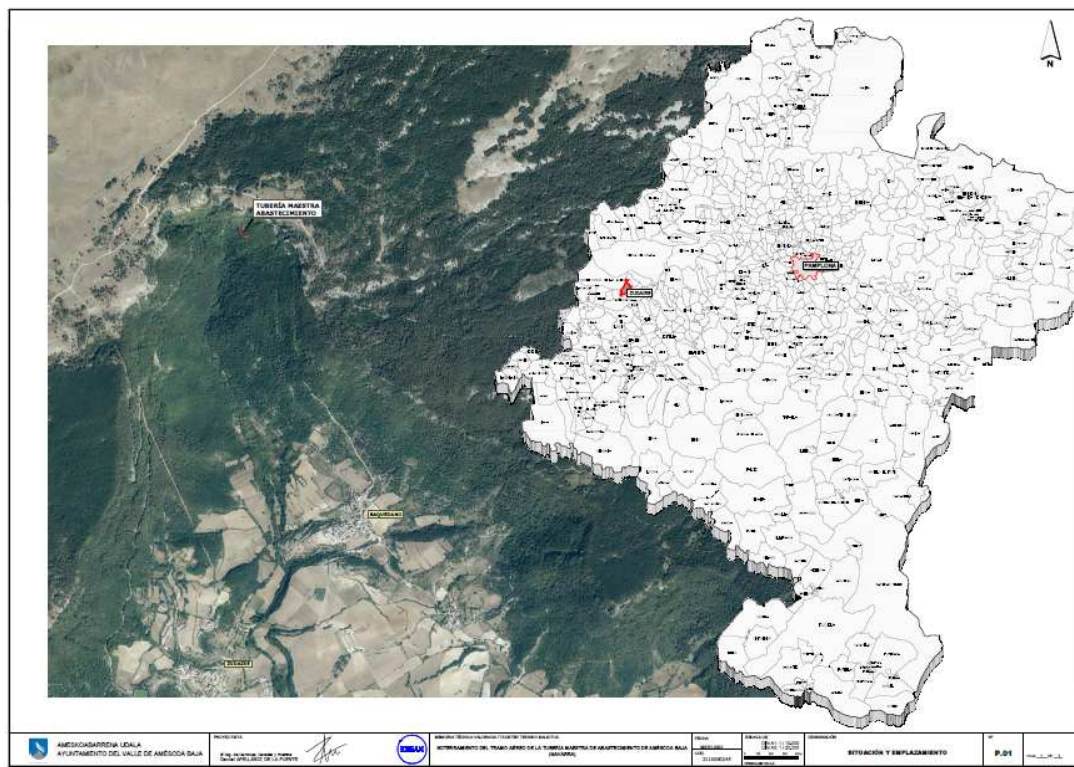
Autor • Egilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA (NAVARRA)



José Luis REMÓN ALDABE
Noviembre 2022

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

**PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DEL TRAMO
AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE
ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA
(NAVARRA)**

**CONSULTORÍA AMBIENTAL
José Luis Remón Aldabe
Avda. Pío XII, 6 bis-9º izda.
31008 Pamplona/Iruña
608363914-948278494
joseluis.remon@gmail.com**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA	4
3.- OBJETO DEL PROYECTO	5
4.- LOCALIZACIÓN	5
5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
6.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	10
7.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL	11
8.- MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	24
9.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	27
10.- REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000	37
10.1. ZEC RÍOS EGA Y UREDERRA	37
10.2. ZEC SIERRA DE LOKIZ	45
10.3. CONCLUSIÓN FINAL SOBRE LA INCIDENCIA DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000	45
11.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	46
12.- MATRIZ DE IMPACTOS FINAL E IMPACTO GLOBAL	50
13.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	51
ANEJO FOTOGRÁFICO	53

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA DEL PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA (NAVARRA)

1.- INTRODUCCIÓN

La redacción del Estudio de Impacto Ambiental Simplificado (EIAS) *del PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA (NAVARRA)* se encarga al abajo firmante por parte de KREAN S. Coop. y el Ayuntamiento del Valle de Améscoa Baja.

Améscoa Baja es un Municipio formado por los Concejos de Artaza, Baquedano, Baríndano, Ecala, Gollano, San Martín de Améscoa y Zudaire, que en total suman 721 habitantes.

El abastecimiento a estas localidades se realiza mediante la toma de agua del río Urederra. El Río Urederra mana de la roca en la ladera norte del "circo", oquedad orográfica generada por el propio río, situado al norte de la localidad de Baquedano. Este lugar es de gran importancia geológica por lo que se trata de un espacio protegido, la Reserva Natural del Nacedero del Urederra. Se encuentra incluida dentro del Parque Natural de Urbasa y Andía, así como dentro de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Ríos Ega-Urederra.

El río emana de una oquedad en la roca, punto desde el que parte un canal realizado en el año 1905 para generar energía hidroeléctrica para la fábrica cementera de Olazagutía. En el punto inicial de este canal se realizaron una serie de galerías.

La toma de agua del abastecimiento se encuentra al inicio del canal dentro de las galerías que se realizaron para acceso al canal. La toma se realiza mediante una alcachofa de acero inoxidable y una válvula de compuerta necesaria para cortar el suministro en caso de avería.

Desde la válvula arranca una tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro que llega hasta el depósito regulador del municipio. Los primeros 18 metros de la conducción se encuentran encajados en la roca natural dentro de la galería cubiertos por una capa de hormigón con espesor inferior a 10 cm.

Los siguientes 72 metros de tubería se encuentran al aire, colgando de paredes de roca o apoyada en estas hasta llegar al punto donde la conducción se introduce bajo tierra.

Debido a que los primeros 90 metros de tubería discurren al aire, esta parte de la conducción se encuentra muy expuesta. Esta tubería es muy vulnerable a caídas de rocas, desprendimientos que se producen con frecuencia de las peñas de alrededor, y que son inevitables.

De esta forma, se producen siniestros frecuentes, llegando incluso a interrumpir por completo el suministro al depósito regulador y requiriendo de suministros provisionales desde otros depósitos hasta poder completar la reparación.

En la actualidad se tiene constancia de dos fugas en este tramo. Así mismo son continuas las caídas de rocas.

Además, las condiciones en las que se encuentra la conducción son deficientes en varios puntos de su longitud debido a la inclemencia del tiempo y las colisiones.

El EIAS estudia y valora los impactos ambientales más relevantes, principalmente respecto a su incidencia en el medio natural de la ZEC Ríos Ega y Urederra.

2.- MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

El artículo 7.2.b) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental establece que serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Por otra parte, el artículo 45 de la misma ley establece el contenido del documento ambiental. Este documento se adapta, lógicamente, al tipo de actuación a realizar.

La motivación para seguir el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada se fundamenta en las figuras de protección legal que se superponen en el área del proyecto y en las existentes en sus inmediaciones y que son las siguientes:

1.- El área del proyecto está incluida dentro de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Ríos Ega-Urederra.

2.- El área del proyecto se encuentra incluida en la Reserva Natural Nacedero del Urederra.

3.- El área del proyecto se encuentra incluida en el Parque Natural Sierras de Urbasa y Andía.

4.- Un tramo del acceso por pista existente atravesará la Zona de Especial Conservación (ZEC) Sierra de Lokiz.

5.- El área del proyecto se encuentra muy próxima a la Zona de Especial Conservación (ZEC) Urbasa y Andía.

La confluencia en el área del proyecto y en sus inmediaciones de numerosas figuras de protección legal hace necesaria la realización de un estudio ambiental detallado, a partir del artículo 45 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

Este estudio consistirá en la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental simplificada.

3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es abastecer a los diferentes concejos (Artaza, Baquedano, Baríndano, Ecala, Gollano, San Martín de Améscoa y Zudaire) que constituyen el municipio de Améscoa Baja (721 habitantes)

El abastecimiento a estas localidades se realiza mediante la toma de agua del río Urederra. Este río mana de la roca en la ladera norte del “circo”, oquedad orográfica generada por el propio río, situado al norte de la localidad de Baquedano.

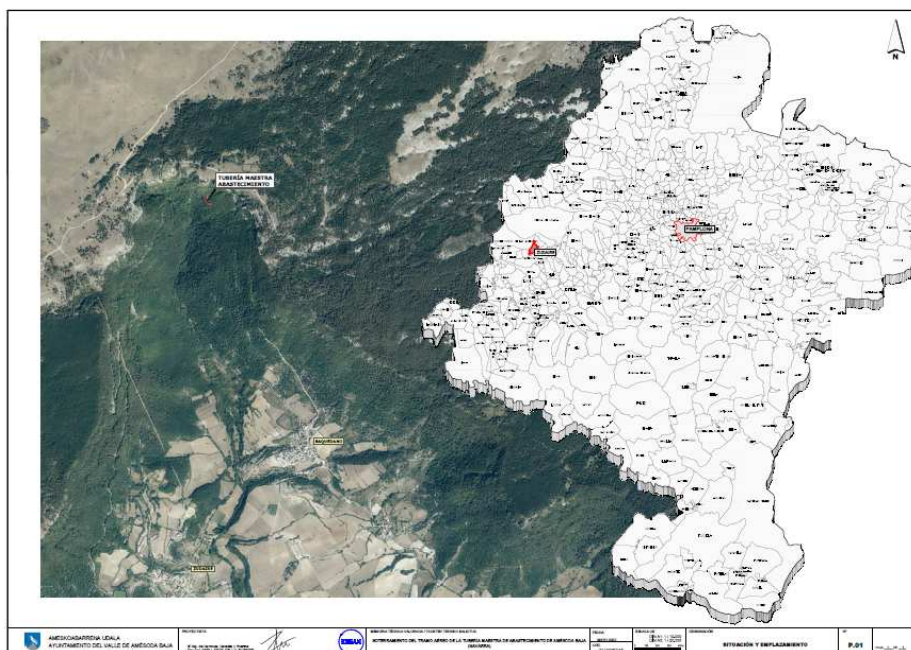
Los primeros 90 metros de tubería discurren al aire, de manera que la conducción se encuentra muy expuesta y es muy vulnerable a caídas de rocas, desprendimientos que se producen con frecuencia de las peñas de alrededor, y que son inevitables.

Por tanto, se producen siniestros frecuentes, llegando incluso a interrumpir por completo el suministro al depósito regulador y requiriendo de suministros provisionales desde otros depósitos hasta poder completar la reparación. En la actualidad el estado de la conducción es deficiente en varios puntos de la tubería y se tiene constancia, además, de dos fugas en este tramo. Todo ello ocasionado por las inclemencias meteorológicas y por las continuas las caídas de rocas que colisionan con la tubería.

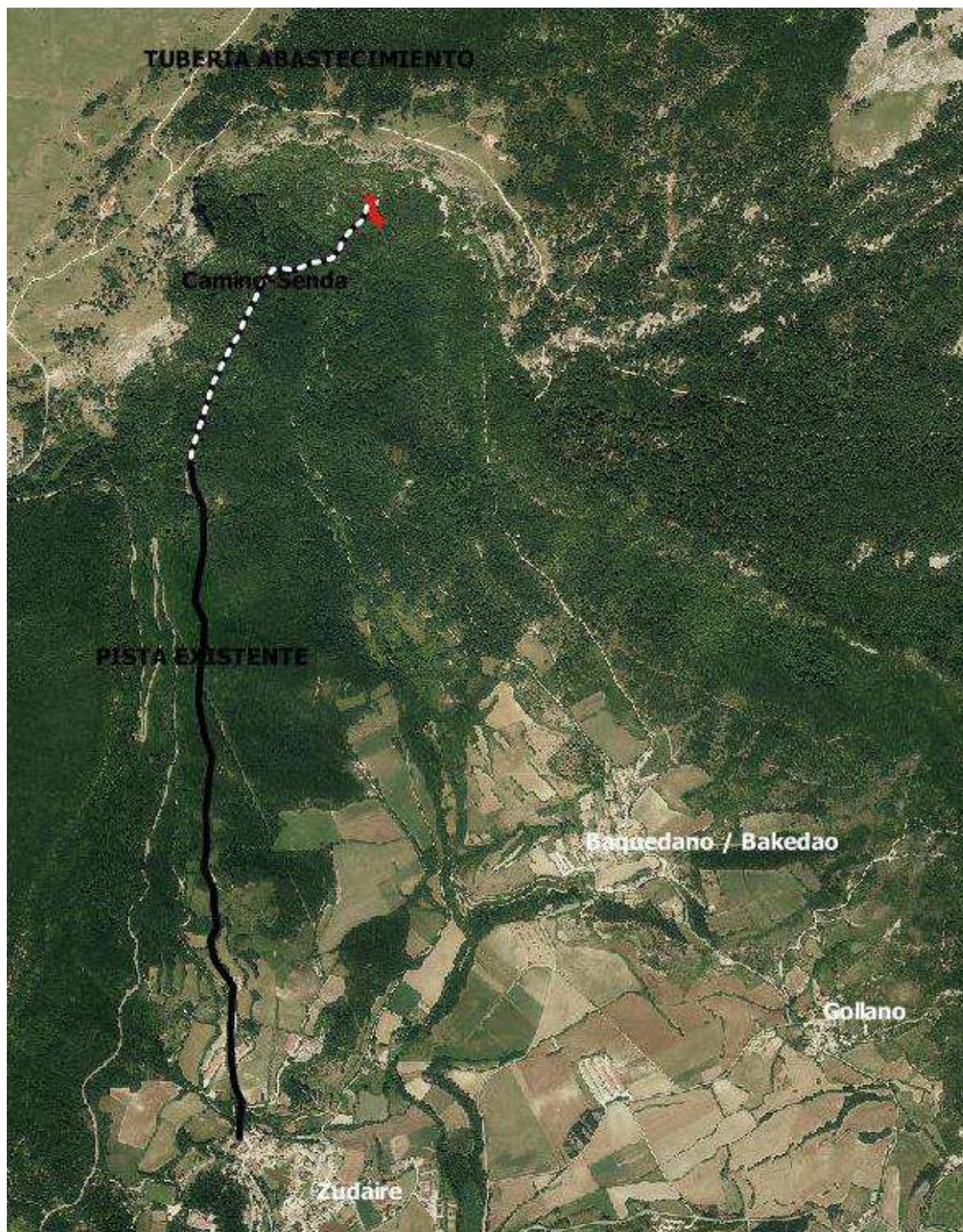
4.- LOCALIZACIÓN

El área del proyecto se localiza en el Concejo de Baquedano (Améscoa Baja), situado al oeste de Pamplona, a aproximadamente 61 km.

En la siguiente imagen se muestra el área general del proyecto:



En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto sobre ortofoto:



El área del proyecto se señala en rojo y corresponde a la sustitución de la tubería de abastecimiento.

El tramo en negro corresponde al acceso por pista desde Zudaire hasta el final de la pista (1,7 km).

El acceso desde el final de la pista hasta la zona de obras se realizará a pie (1,3 km) por el camino del canal (intransitable en vehículo) y por una senda de menos de 1 m de anchura.

5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Fase de construcción

Acceso a la zona de obras

El acceso de los operarios se realizará desde una pista que transcurre desde Zudaire y que termina en una zona ensanchada a 1,3 km del área de actuación. En esta pista no será necesaria ningún tipo de actuación.

A partir del final de la pista, el personal accederá a pie, a través del denominado camino del canal y de una senda, a la zona de reparación de la tubería.

Por tanto, no se realizará ninguna actuación en relación con la accesibilidad a la zona de obras.

Conducción

Se realizará la conducción por el pie de la pared por la que discurre la actual. La nueva conducción se realizará mediante tubería de polietileno electrosoldable PN12,5 de 225 mm de diámetro nominal, que irá protegida por un zuncho de hormigón. El caudal detraído es de 437.450 m³/año.

Este zuncho, que arropará a la tubería protegiéndola frente a la caída de rocas, aportará un recubrimiento de 20 cm. en todo el perímetro de la tubería mediante hormigón HA-30 con unas dimensiones exteriores de 0,63 x 0,63 m. Se armará superior e inferiormente a la tubería con 2 mallazos #10/15 y lateralmente por uno a cada lado. La tubería irá anclada mediante abarcones a la solera del zuncho con antelación al hormigonado perimetral

El zuncho irá colocado sobre una base de hormigón de regularización HM-20 de altura variable que asegurará la pendiente escogida para la conducción.

Complementariamente se colocarán sendas arquetas con válvulas de corte en los puntos de conexión con la conducción existente. Así mismo se instalará una ventosa trifuncional de 100 mm en la conexión de aguas arriba.

La conducción antigua será desmontada y retirada a vertedero.

La solución planteada, técnicamente hablando no tiene ninguna dificultad, ya que se trata de mover rocas, romper algunas, picar en otras y rellenar huecos para poder instalar la tubería de abastecimiento y taparla posteriormente con hormigón. **El mayor problema que surge para llevar a cabo estos trabajos es simplemente el acceso al lugar con la maquinaria y los materiales necesarios.**

Hay que recordar que el emplazamiento de las obras está dentro de una Reserva Natural, ZEC y Parque Natural, y hay acciones que no están permitidas llevar a cabo bajo ningún concepto dentro de él, como realizar una pista entre la vegetación para introducir maquinaria pesada y materiales. Como no va a ser posible la utilización de maquinaria pesada, **todos los trabajos han de realizarse manualmente y con pequeñas herramientas**, lo cual encarece mucho el coste de las obras y va a dilatar los plazos de ejecución.

Una vez trasladados los materiales y herramientas necesarias, los trabajos a realizar en la obra son muy sencillos pero costosos en cuanto a su ejecución manual: retirada de rocas, rotura de las más grandes mediante productos químicos expansivos, rotura de otras mediante martillo eléctrico o neumático y relleno de zonas huecas con zahorra artificial u hormigón en masa HM-20.

Transporte de los materiales

Debido a que la zona del "Circo" por la que discurre la conducción es una Reserva Natural, hay acciones que no se pueden llevar a cabo con normalidad. No se puede realizar una pista entre la vegetación para el acceso de maquinaria y materiales necesarios.

Es por ello que el transporte de materiales y herramientas se realizará mediante helicóptero desde la "zona del reventado" en Baquedano hasta el lugar de trabajo, realizando todos los viajes necesarios.

Consultado con una empresa especialista, se prevén 5 jornadas (salidas) de trabajo para la carga, transporte y descarga de los materiales necesarios.

Además, ante la imposibilidad de introducir maquinaria pesada, los tajos propuestos deberán realizarse manualmente con pequeñas herramientas.

Cabe destacar la importancia de la retirada de materiales y limpieza del lugar tras acabar los tajos.

Seguimiento ambiental de las obras

Se realizará un informe de Seguimiento Ambiental y se ejecutaran, en su caso, las medidas correctoras derivadas del impacto ambiental.

Residuos de construcción y demolición

El proyecto incluirá un estudio gestión de los RCD.

El adjudicatario de la obra redactará el correspondiente Plan de Residuos que deberá ser presentado y aprobado por el promotor con anterioridad al inicio de la generación de cualquier residuo de obra.

Todos los materiales sobrante de la ejecución de la obra serán transportados a vertedero autorizado o sitio de reutilización, tal y como recoge el proyecto.

Fase de funcionamiento

En la fase de funcionamiento de la conducción se realizarán las labores de mantenimiento propias de cualquier infraestructura de ese tipo.

Los accesos serán los existentes en la actualidad.

Fase de cese de la actividad

No está prevista el cese de este abastecimiento que proporciona agua al municipio de Améscoa Baja integrado por 7 concejos que suman 712 habitantes.

6.- ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

Las alternativas que se pueden plantear a priori son las siguientes:

- Alternativa 0: no realizar las obras de reparación.

- Alternativa 1: realizar las obras de reparación, según el proyecto y accediendo desde Zudaire hasta el ensanchamiento existente donde termina la pista y de ahí continuar a pie. Suministrando los materiales mediante helicóptero.

- Alternativa 2: realizar las obras de reparación, según el proyecto y accediendo mediante la construcción de una pista por la Reserva Natural. Suministrando los materiales a través de la construcción de una nueva pista.

Ante las alternativas que se presentan, es evidente que el arreglo de la tubería es necesario y, por tanto, la alternativa 0 queda descartada.

La alternativa 1 es la que originará un menor impacto, ya que la accesibilidad se realizará por caminos existentes y a pie, el suministro de material tendrá una afección lo menor posible y no se realizarán movimientos de tierra y, por tanto, afecciones significativas más allá de las propias de la reparación manual.

La alternativa 2 originaría un impacto considerable ya que la construcción de una nueva pista hasta el área del proyecto originaría impactos relevantes sobre los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra que, además incluye a la Reserva Natural del Nacedero del Urederra.

En la siguiente tabla se resumen las principales afecciones, en términos cualitativos, que se producirían con las diversas alternativas:

Afecciones	Alternativa 0 No actuación	Alternativa 1 Proyecto	Alternativa 2
Objetivo actuación	No se cumple	Se cumple	Se cumple
Impacto accesos y acopios	NO	Bajo	Alto
Impacto Red Natura 2000	Bajo	Bajo-Medio	Alto
Impacto Hábitats DH 92/42/CEE	Bajo	Bajo-Medio	Alto

Por tanto, se concluye considerando que la alternativa del proyecto es la más factible ambientalmente para poder ejecutar el proyecto de arreglo de la tubería.

7.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL

Clima

Las estaciones meteorológicas más próximas son la de Urbasa y Larraona y, por tanto, pueden considerarse representativas del área del proyecto.

En la estación de Urbasa (886 m) la precipitación media anual (periodo 2001-2021) es de 1.365,3 mm y la temperatura media (periodo 2001-2021) 8,6°C.

En la estación de Larraona (770 m) la precipitación media anual (periodo 1975-2021) es de 1.178,9 mm y la temperatura media (periodo 1975-2021) 11,4°C.

Litología

Las unidades litológicas del área del proyecto son calizas dolomíticas y arcillas, arenas, gravas y bloques.

En zonas próximas hay también calizas bioclásticas.

Erosionabilidad

El área del proyecto se encuentra en un contexto general de pendientes escarpadas (50% o más).

Al pie de los roquedos hay zonas muy puntuales con pendientes lógicamente inferiores que pueden ser moderadas (10%-<20%) o incluso pequeños rellanos suaves (3%-<10%) o llanas (<3%).

Un aspecto reseñable es la caída de piedras procedentes de los roquedos tanto en el área de actuación como en el entorno.

La erosionabilidad del área del proyecto es baja debido a que predomina el roquedo y los afloramientos rocosos. El suelo es somero.

Hidrología superficial

El proyecto se ejecutará en las proximidades del río Urederra pero sin afectar al mismo.

No se producirá un aumento del caudal que se detrae actualmente (437.450 m³/año).

En el área de actuación no hay cursos de agua, exceptuando la escorrentía procedente del entorno.

En el acceso a pie no se atravesará ningún barranco aunque el camino del canal transcurre muy próximo a un barranco.

Flora, Vegetación y Hábitats

El área objeto del proyecto se localiza en los pisos bioclimáticos supratemplado inferior o mesomontano. La altitud del área de estudio está comprendida entre los 700-725 m.

El ombroclima del área de actuación es húmedo.

La biogeografía del territorio corresponde al distrito Navarro-Alavés del sector Cántabro-Euskaldún incluido en la provincia Cántabro-Atlántica de la región Eurosiberiana.

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.

En el área de estudio la vegetación potencial será la serie de los hayedos xerófilos y basófilos cantábricos del *Epipactido helleborines-Fago sylvaticae* S. Faciación con pastizales mesoxerófilos

A continuación se realiza la descripción de la vegetación del área del proyecto.

Vegetación del área estricta del proyecto

En el área del proyecto hay un roquedo de grandes dimensiones en el que no se observan especies especialmente relevantes propias de este tipo de hábitat. Hay algunas zonas con hiedra (*Hedera helix*) y algunos árboles de poco porte que crecen sobre el suelo pedregoso con afloramientos rocosos como hayas (*Fagus sylvatica*), avellanos (*Corylus avellana*), arces (*Acer campestre*). En las inmediaciones hay algún roble pubescente (*Quercus humilis*) de pequeño porte.

Las comunidades de roquedos verticales y repisas calizas se caracterizan por tener una baja cobertura y dentro de ella, las especies más características son *Saxifraga trifurcata* y *Draba dedeana*. Ninguna de estas especies, que no están catalogadas en Navarra, van a ser afectadas por la actuación.

En la zona se observan también rocas procedentes de los desprendimientos que se producen desde los roquedos.

Otro aspecto a señalar es el recubrimiento de briofitos (musgos) en las zonas donde la humedad es mayor.

Los roquedos se incluyen en el *Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae*.

Los hayedos basófilos y xerófilos cantábricos se sitúan sobre materiales básicos, generalmente calizas, en zonas de ombrotipo húmedo e incluso subhúmedo, pero en dichos casos en localizaciones favorables (caras norte, zonas con nieblas abundantes) que permitan al haya soportar la sequía estival.

Estos hayedos se distribuyen formando una banda que rodea por el sur a los hayedos basófilos y ombrófilos, ocupando ambientes más xéricos. Este hecho a menudo los pone en contacto con bosques marcescentes, fundamentalmente de

quejigos y robles pubescentes. Su estructura suele ser algo más abierta que en el caso de los hayedos más húmedos, probablemente por un menor desarrollo del haya. Su composición florística es variada. A menudo buscan terrenos con abundantes nieblas para compensar las menores precipitaciones.

En el área estricta del proyecto hay algunas hayas de pequeño porte que sobreviven en grietas del roquedo acompañadas de algún avellano.

No obstante, este tipo de hayedo, propio de ambientes xéricos y sobre sustratos calizos más o menos someros, tiene una flora que varía mucho y además de orquídeas (*Cephalanthera sp.pl.*, *Epipactis helleborine*) lleva avellanos (*Corylus avellana*) y *Mercurialis perennis*. Otras especies del hayedo del entorno, más xerófilo que el del camino del canal, son *Melittis melissophyllum*, *Carex flacca*, *Viola cf. silvestris*, *Hepatica nobilis*, *Crataegus monogyna*, *Hedera helix*, *Rosa cf. arvensis*, *Euphorbia amygdaloides*, *Vicia sepium*, *Ranunculus tuberosus*, *Melica uniflora*, *Fragaria vesca*, *Potentilla sterilis*, *Lonicera xylosteum*, *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*, *Teucrium scorodonia*, *Sanicula europaea*, *Brachypodium rupestre*, *Rubia peregrina*.

Este tipo de hayedos basófilos y xerófilos cantábricos se incluyen en el *Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae*.

Vegetación de las márgenes de la pista desde Zudaire

A partir de la pista que sale desde Zudaire y en cuyas márgenes hay diversas especies arbóreas como robles pubescentes (*Quercus humilis*), arces (*Acer campestre*), hayas (*Fagus sylvatica*), avellanos (*Corylus avellana*), espinos (*Crataegus monogyna*), zarzas (*Rubus ulmifolius*), algunos cornejos (*Cornus sanguinea*) y que no serán afectados, se llega hasta el final de la misma.

Al final de la pista hay un ensanchamiento donde se observan algunos chopos (*Populus nigra*) de muy pequeños porte así como sauces atrocinientos (*Salix atrocinerea*) que parecen naturalizados a partir de otros del entorno. El resto de la vegetación tiene características de ruderal.

También hay en el entorno algunos fresnos (*Fraxinus excelsior*), avellanos y pequeñas superficies herbáceas como *Helictotrichon cantabriculum*, *Brachypodium rupestre* y *Aphyllantes monspeliensis*.

Estos tipos de vegetación no se asignan a ninguna comunidad. En las márgenes del camino hay hayedos xerófilos y basófilos del *Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae* y robledales de roble pubescente del *Rosa arvensis-Quercetum humilis*. En algunas zonas el camino es colindante con prados y pastos del *Cynosurion cristati*.

Vegetación del tramo a recorrer a pie

La denominada senda del canal, por la cual está prohibido transitar, transcurre por un hayedo xerófilo y basófilo con elevada cabida cubierta y recubrimiento arbóreo donde predomina el haya (*Fagus sylvatica*) aunque también se observan otros ejemplares arbóreos de pequeño porte como arces (*Acer campestre*), algún fresno (*Fraxinus excelsior*) y algún tejo (*Taxus baccata*) en las rocas.

Las especies arbustivas son escasas pero entre ellas se observan avellanos (*Corylus avellana*).

La hiedra (*Hedera helix*) es frecuente, especialmente en las zonas más húmedas tanto del suelo como de las paredes rocosas. Puntualmente se ha observado también *Daphne laureola*.

En algunos puntos del sendero se ha observado la presencia de *Ruscus aculeatus*, especie incluida en la Directiva de Hábitats 92/43/CEE, y presente al pie de algunas zonas de los roquedos.

Algunos helechos también presentes son *Polypodium vulgare* y *Scolopendrium officinale*.

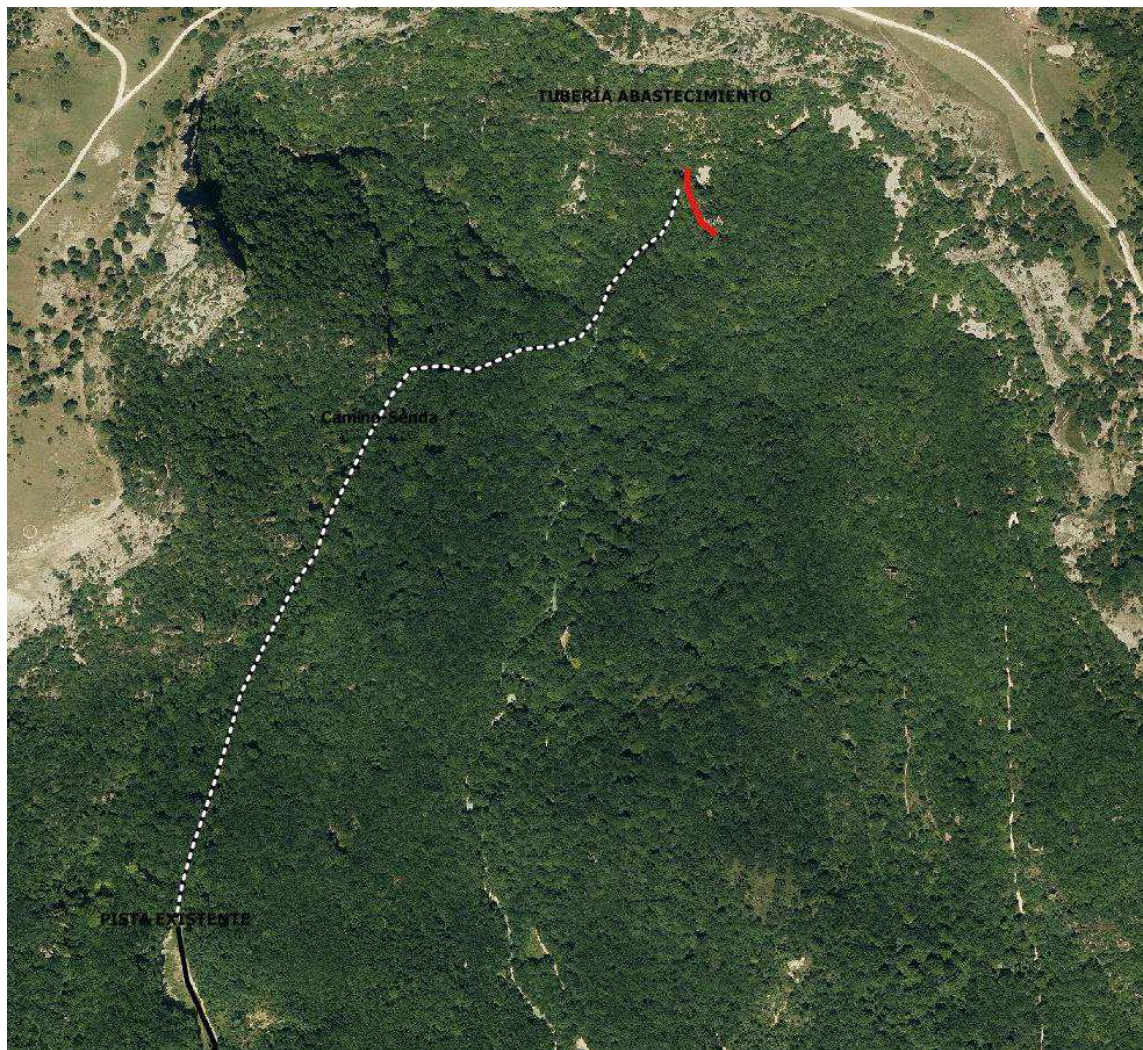
En cuanto al estrato herbáceo este es escaso y en el se observa principalmente la presencia de *Brachypodium sylvaticum* aunque también hay otras especies como *Euphorbia amygdaloides*, *Viola* sp. y *Fragaria vesca*.

Este tipo de hayedos xerófilos y basófilos se incluyen en el *Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae*.

Un aspecto muy importante a señalar es que la afección que se producirá se concentrará únicamente en la zona de soterramiento de la tubería, a lo largo de 90 metros. Los accesos que utilizará el personal que trabaje en la ejecución del proyecto serán, en primer lugar, por una pista existente y a la finalización de la misma, a pie por un sendero.

Por tanto, la afección superficial será muy reducida.

En la siguiente imagen se muestra la zona de acceso a pie y la de ubicación del soterramiento de la tubería:



La tubería transcurre al aire libre a lo largo de 90 metros, colgando de un roquedo en un contexto general de hayedo xerófilo y basófilo con afloramientos rocosos donde las hayas y algunos arbustos como los avellanos apenas pueden desarrollarse. También hay zonas de hiedra que recubren las partes más húmedas del roquedo.

Al pie del roquedo hay rocas que se van desprendiendo de los afloramientos y cantiles que están por encima. Las más antiguas están recubiertas de musgo.

La afección superficial será muy reducida.

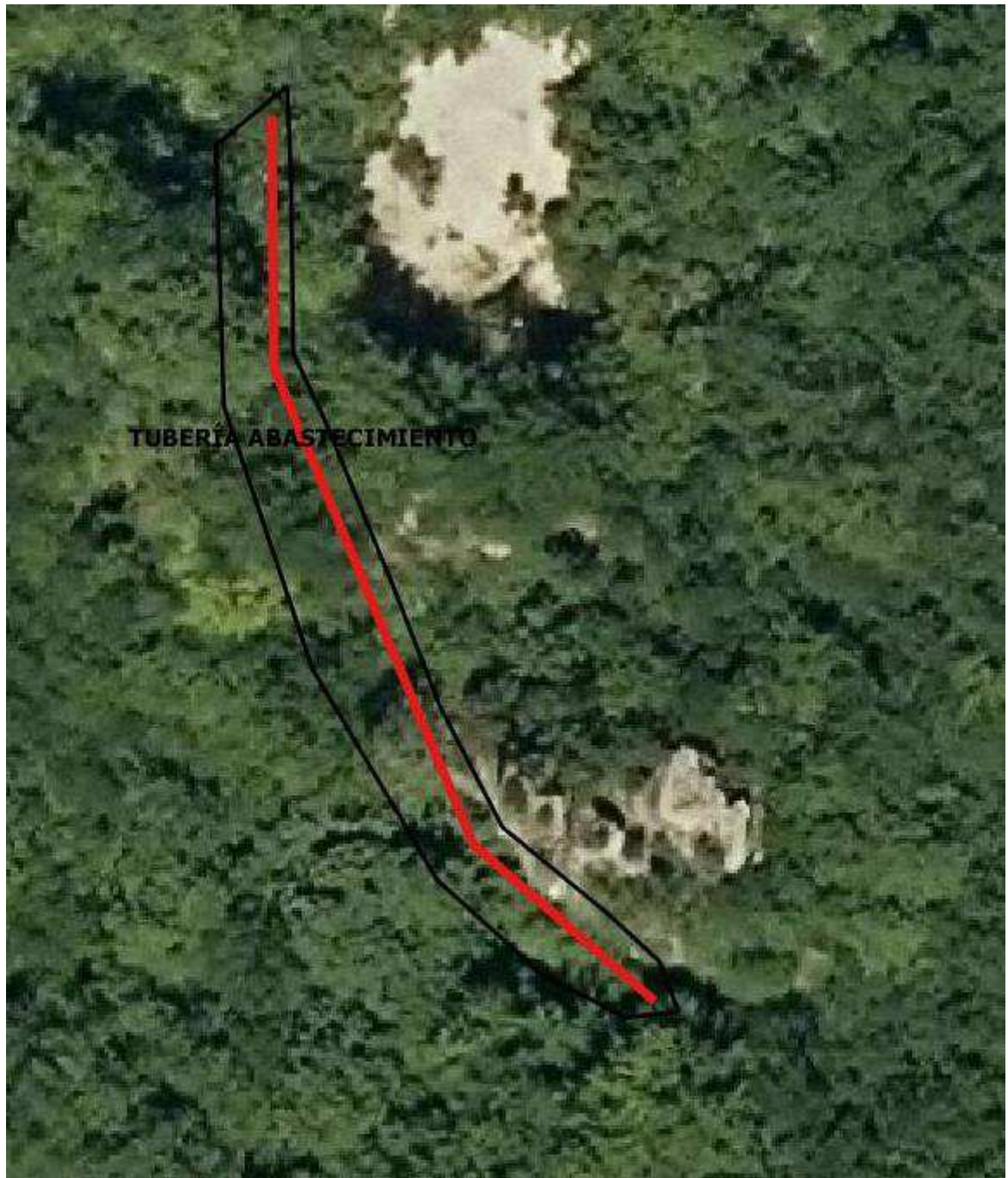
La solución planteada, ya descrita en el apartado de descripción ambiental de la obra, técnicamente no tiene ninguna dificultad, ya que se trata de mover rocas, romper algunas, picar en otras y rellenar huecos para poder instalar la tubería de abastecimiento y taparla posteriormente con hormigón. El mayor problema que surge para llevar a cabo estos trabajos es simplemente el acceso al lugar con la maquinaria y los materiales necesarios. Como no va a ser posible la utilización de maquinaria pesada, todos los trabajos han de realizarse manualmente y con pequeñas herramientas.

Una vez trasladados los materiales y herramientas necesarias, los trabajos a realizar en la obra son muy sencillos pero costosos en cuanto a su ejecución manual: retirada de rocas, rotura de las más grandes mediante productos químicos expansivos, rotura de otras mediante martillo eléctrico o neumático y relleno de zonas huecas con zahorra artificial u hormigón en masa HM-20.

La estima de afección superficial que se realiza es la siguiente:

Zona	S (m²)	Vegetación
Tubería	450	Roquedo/hayedo xerófilo
Acopio materiales	400	Pie de roquedo (zona de rocas)
Total (m²)	850	

En la siguiente imagen se muestran la zona de afección que puede producirse por la ejecución de la obra, incluyendo la zona de acopios de material:



Fauna

Las especies de fauna potencial más relevantes que pueden estar en los hábitats en los que se desarrolla el proyecto, a partir de la información disponible en el plan de gestión de la ZEC Ríos Ega y Urederra son las siguientes:

- Invertebrados
 - o Rosalia (*Rosalia alpina*)
 - o Doncella de ondas rojas (*Euphydrys aurinia*)
 - o Mariposa hormiguera de lunares (*Maculinea arion*)
- Reptiles
 - o Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*)
 - o Lagarto verde (*Lacerta viridis*)
- Aves
 - o Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
 - o Alimoche común (*Neophron percnopterus*)
 - o Halcón peregrino (*Falco peregrinus*)
 - o Chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*)
 - o Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)
 - o Milano real (*Milvus milvus*)
 - o Milano negro (*Milvus migrans*)
 - o Aguila calzada (*Aquila pennata*)
 - o Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*)
 - o Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*)
 - o Martín pescador (*Alcedo atthis*)
 - o Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)
 - o Avión zapador (*Riparia riparia*)
- Mamíferos
 - o Murciélagos enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*)
 - o Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)
 - o Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)
 - o Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*)

No se han incluido especies vinculadas al medio acuático como las propias de ríos, anfibios y mamíferos asociados a la vegetación riparia como el visón y la nutria paleártica ya que aunque están presentes en el Nacedero del Urederra no ocupan los hábitats propios de proyecto (hayedo xerófilo y roquedo).

Especies protegidas de fauna y flora

Fauna protegida

La totalidad de las especies citadas anteriormente están incluidas en diversos catálogos de protección como el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra, Listado de Especies en Régimen de Protección Especial (LESPE) y Catálogo español de especies amenazadas y en los anejos de las Directivas de Aves 2009/147/CEE y en los anejos de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

INVERTEBRADOS

* *Rosalia alpina*: Interés Especial (Navarra); Anexos II y IV (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).

* *Euphydrias aurinia*: Anexos II (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).

* *Maculinea arion*: Anexos IV (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).

REPTILES

* Lagarto verde (*Lacerta bilineata*): LESPE (España); Anejo IV (Directiva de Hábitats).

* Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*): LESPE (España); Anejo IV (Directiva de Hábitats).

AVES

* Buitre leonado (*Gyps fulvus*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Alimoche común (*Neophron percnopterus*): Vulnerable (Navarra); Vulnerable (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Halcón peregrino (*Falco peregrinus*): Vulnerable (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*): Peligro Extinción (Navarra); Peligro Extinción (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Milano real (*Milvus milvus*): Vulnerable (Navarra); Peligro Extinción (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Milano negro (*Milvus migrans*): LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Águila calzada (*Aquila pennata*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España).

* Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*): Vulnerable (Navarra); LESPE (España).

* Martín pescador (*Alcedo atthis*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

* Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España).

* Avión zapador (*Riparia riparia*): Vulnerable (Navarra); LESPE (España).

MAMÍFEROS

* Murciélagos enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*): LESPE (España) y Anejo IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

* Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*): Vulnerable (Navarra), LESPE (España) y Anejos II y IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

* Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*): Vulnerable (Navarra), Vulnerable (España) y Anejos II y IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

* Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*): Vulnerable (Navarra), Vulnerable (España) y Anejos II y IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

Flora protegida

La especie *Ruscus aculeatus* se ha localizado en el camino del Canal, al pie de un roquedo. Está incluida en el Anejo V de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. No será afectada por el proyecto. Esta especie es común en los bosques de Navarra y no presenta riesgo alguno.

La especie *Narcissus asturiensis* subsp. *jacetanus* está citada en la cuadrícula de 10 x 10 km pero no es probable su presencia en el área de estudio dadas las características del hábitat. Está incluida en el anejo II de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. Esta especie es escasa pero tiene una amplia presencia en diversos bosques y pastos de parte de Navarra. No presenta riesgo alguno.

La orquídea *Epipactis phyllanthos* está citada en la cuadrícula de 10 x 10 km pero no es probable su presencia en el área de estudio dadas las características del hábitat. No está catalogada aunque la UICN la considera como Vulnerable.

Hábitats de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE

Los hábitats de la Directiva 92/43/CEE existentes en el área de estudio estricta del proyecto son los siguientes:

- Hayedos basófilos y xerófilos cantábricos (*Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae*). Código 9150 de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. Hábitat de Interés Comunitario.

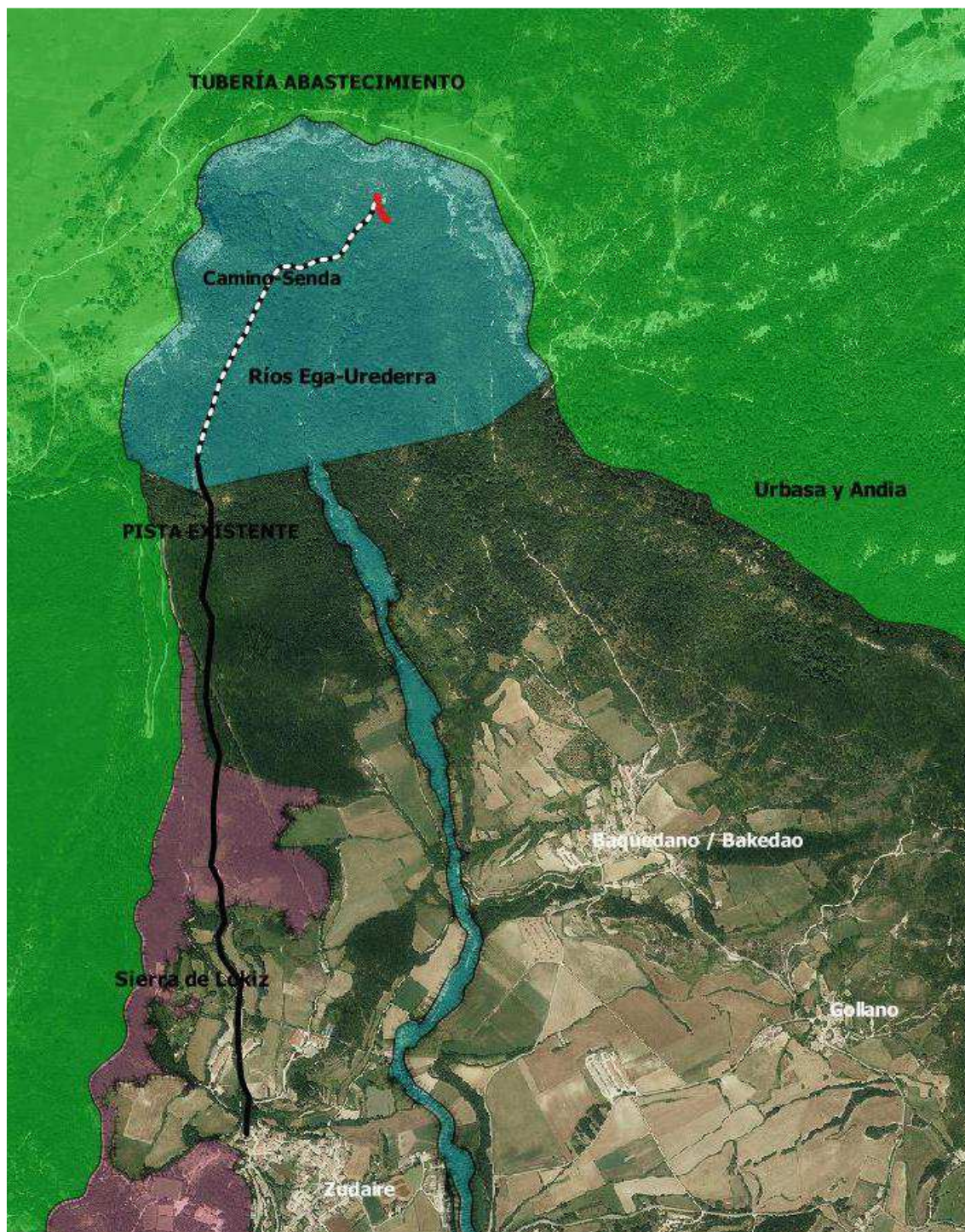
- Comunidad de *Saxifraga trifurcata* (*Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae*). Código 8210 de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. Hábitat de Interés Comunitario.

Se producirán afecciones reducidas por la ejecución de las obras a estos hábitats.

Figuras de protección legal

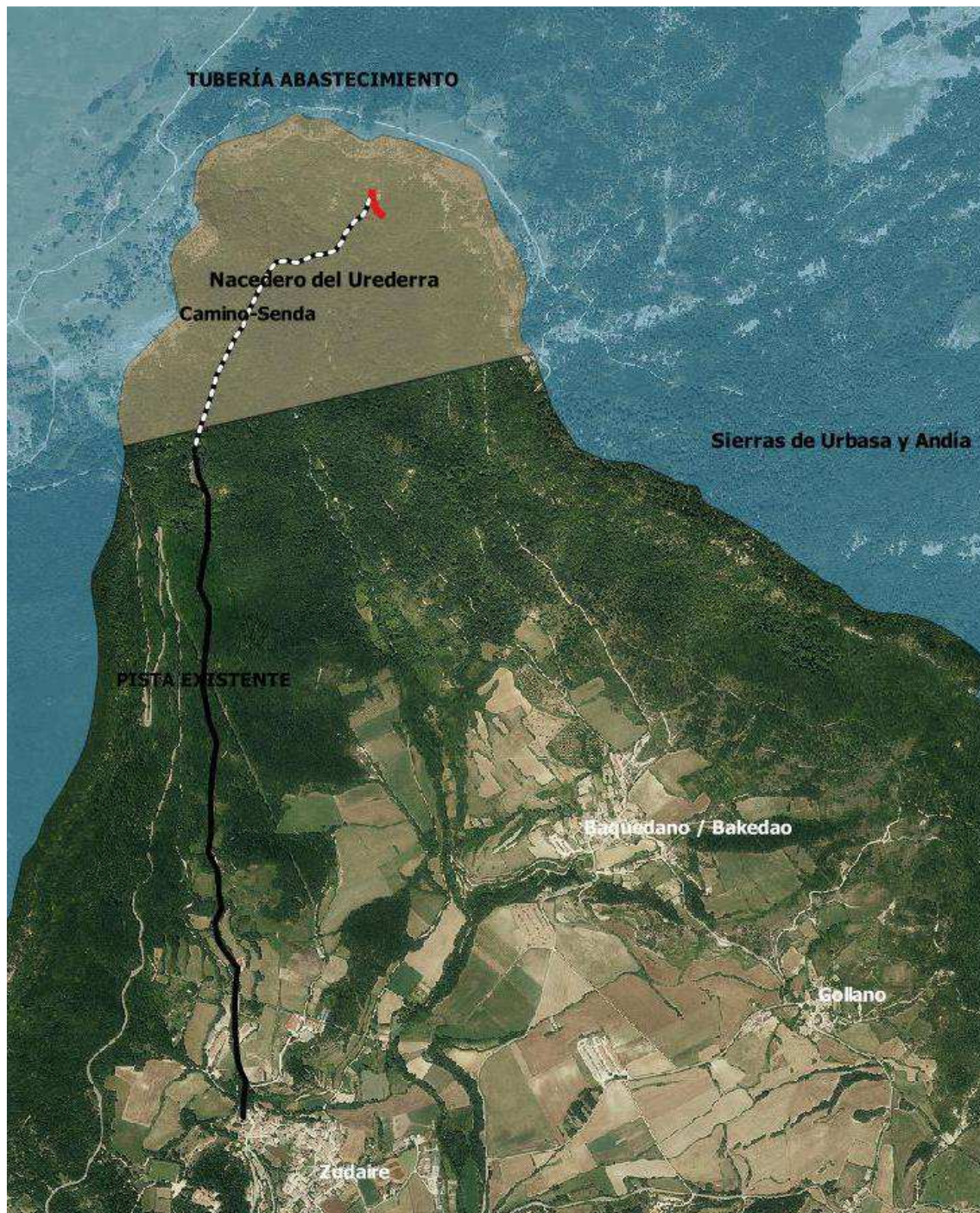
El área del proyecto se localiza en la Zona de Especial Conservación (ZEC) Ríos Ega y Urederra.

En el entorno de la misma está la ZEC Urbasa y Andia y la ZEC Sierra de Lokiz. Esta última está atravesada por la pista existente que aproxima al área del proyecto y en la que no se realizará ningún tipo de actuación. En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto y su entorno y las ZECs:



ZEC Ríos Ega y Urederra: Azul.
 ZEC Urbasa y Andia: Verde.
 ZEC Sierra de Lokiz: Morado.

En cuanto a la Red de Espacios Protegidos de Navarra (RENA), en la siguiente imagen se muestra la Reserva Natural (RN) del Nacedero del Urederra y el Parque Natural de las Sierras de Urbasa y Andía que también incluye la RN del Nacedero del Urederra.



Reserva Natural Nacedero del Urederra: Gris.
Parque Natural de las Sierras de Urbasa y Andía: Azul.

Por tanto, el área estricta del proyecto, donde se pueden producir afecciones, está incluida en la ZEC Ríos Ega y Urederra y en la Reserva Natural del Nacedero del Urederra.

8.- MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Paisaje

El paisaje es un atributo definitorio del territorio que no tiene un valor intrínseco genérico sino una serie de valores específicos. Se considera desde un punto de vista perceptivo por parte del observador por lo que su valoración tiene un elevado grado de subjetividad y, por ello, se incluye en este capítulo.

El paisaje del área de estudio se caracteriza por su absoluta naturalidad donde el bosque de hayas es el elemento dominante y que contrasta con las cascadas del nacedero del río Urederra y su curso. Los únicos signos de humanización son las actuaciones que se realizaron en el pasado para realizar los abastecimientos de agua y la infraestructura turística (paseo señalizado con protecciones de madera) integrada en el paisaje.

En el entorno de la zona de actuación, el sendero está naturalizado aunque parte del mismo transcurre sobre una tubería subterránea poco visible. La zona más humanizada es el casco urbano de Zudaire, desde donde sale la pista que finaliza en el ensanchamiento desde el que parte el camino-sendero.

El entorno del área estricta de actuación (tubería) es totalmente forestal, constituido por un hayedo y por los roquedos que afloran en el mismo.

El paisaje del área del proyecto se caracteriza por un relieve muy fuerte y escarpado aunque el acceso y parte del camino-senda transcurren por zonas de poca pendiente o incluso llanas.

La principal característica del paisaje es su naturalidad. Hay que considerar que el área del proyecto está en una Reserva Natural y en una Zona de Especial Conservación. En conjunto, la sensación es la de un medio poco intervenido y muy natural donde el bosque y el agua constituyen los elementos principales.

La calidad del paisaje del área de estudio es, en términos generales, alta-muy alta. La hidrofília (apetencia por el agua) está muy bien representada y la fitofília (apetencia por la vegetación arbórea boscosa), obviamente, también.

La sensación de riesgo que la zona del proyecto transmite es media-alta y en las zonas del nacedero y laderas del entorno, alta.

Accesos

El acceso al área del proyecto se realizará desde Zudaire, a través de una pista que sale hacia el norte, denominada camino del Puerto. Esta pista termina en un ensanchamiento y, a partir de ahí, comienza el denominado camino del Canal que transcurre por encima de una tubería enterrada.

Este camino progresivamente se va transformando en senda y por la misma se accede hasta la zona del proyecto.

Usos del suelo

Los usos del suelo no están ligados a aprovechamientos forestales ya que del área de actuación no se obtienen recursos maderables ya que están prohibidos. Los aprovechamientos de leñas y el pastoreo pueden ser autorizables pero no se producen en el área del proyecto.

El principal uso es el del agua, ya que del propio nacedero se deriva agua a Améscoa Baja.

Actividades recreativas

En la ZEC Ríos Ega-Urederra, el entorno de la Reserva Natural del Nacedero de Urederra destaca por la gran afluencia de visitantes que anualmente acuden al espacio. Se trata posiblemente, del espacio protegido que mayor presión de visitantes soporta en Navarra.

La Reserva Natural del Nacedero de Urederra es, posiblemente, el espacio protegido que mayor presión de visitantes soporta en Navarra. Al estar incluida en el Parque Natural Urbasa-Andia, se vienen aplicando en esta Reserva Natural las mismas directrices para la gestión del uso público establecidas para las Sierras de Urbasa y Andia, lo que permite compatibilizar la conservación de los valores naturales existentes con el intenso uso público del Nacedero. También el Plan Rector de Uso y Gestión de la propia Reserva Natural regula las actividades educativas, turísticas y recreativas, y vela por la conservación de los valores naturales presentes.

En la Reserva Natural del Nacedero del Urederra se realizan diversas actividades recreativas siendo la más destacada, en las proximidades del área del proyecto, el senderismo a partir del sendero que sale desde Baquedano. También se hacen actividades deportivas en los cortados y sus inmediaciones. No obstante, la escalada y el barranquismo están prohibidos.

Otra actividad, que también puede considerarse como recreativa, es la contemplación del paisaje, especialmente en la zona del nacedero del río Urederra.

Población

La tubería objeto del proyecto suministra agua al municipio de Améscoa Baja, que está formado por los Concejos de Artaza, Baquedano, Baríndano, Ecala, Gollano, San Martín de Améscoa y Zudaire.

La población total es de 721 habitantes. Zudaire es el núcleo urbano con más habitantes (225 personas).

Salud humana

El suministro de agua de buena calidad es fundamental para la salud humana así como asegurar el suministro continuo evitando los problemas derivados de averías o incidentes naturales que se puedan producir como consecuencia de fenómenos meteorológicos o la caída de rocas que puedan dañar las infraestructuras.

Por tanto, el proyecto incidirá muy positivamente en la salud humana de los habitantes de Améscoa Baja, proveyéndoles de manera continua de agua procedente del nacimiento del río Urederra.

Patrimonio cultural

El promotor del proyecto ha solicitado informe sobre el patrimonio histórico-cultural y arqueológico al Servicio de Patrimonio del Gobierno de Navarra.

Se ha consultado la información del IDENA referente a Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos y no figura ninguno de ellos en el área del proyecto.

Otros (vías pecuarias)

No hay vías pecuarias en el área del proyecto y su entorno.

El área del proyecto no es atravesada por el Camino de Santiago.

9.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La identificación y valoración de impactos ambientales constituye el núcleo del Estudio de Afecciones Ambientales y es el paso previo para el establecimiento de las medidas preventivas y correctoras. Para cada impacto se valora:

* Su **signo**: positivo (+), negativo (-) o neutro o desconocido (x). Caracteriza cualitativamente al impacto e indica el alejamiento desde una situación previa mejor a otra peor (negativo), la mejora respecto de la situación inicial (positivo), o un cambio a otra situación que no sea ni beneficioso ni adverso o, también, una afección imposible de valorar cualitativamente sin estudios más profundos (neutro o desconocido).

* Su **intensidad** : baja o compatible (B), moderada (M), severa (S) o crítica (C); supone una aproximación al impacto.

- **Bajo o compatible** indica una afección muy reducida y poco significativa, cuya recuperación suele ser inmediata tras el cese de la acción que lo causa o, si esto no ocurriese, el efecto final supone una afección leve al medio.

- **Moderado** expresa un impacto medio que no sobrepasa ningún umbral crítico; la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo o, si esto no ocurriese, el efecto final no supone una alteración grave del medio.

- **Severo** indica un impacto fuerte que bordea los umbrales de fragilidad del elemento del medio afectado.

- **Crítico** supone una afección superior a la aceptable, que produce una pérdida muy fuerte de calidad ambiental o una destrucción o alteración notable de un elemento singular.

* Su **permanencia**: permanente (P) o temporal (T). Indica la permanencia del impacto según sea duradero, continuo o periódico (Permanente) o limitado en su alcance temporal (Temporal).

* **Posibilidad de corrección**: Señalado con un asterisco (*) indica la posibilidad de adoptar medidas correctoras para minimizar o eliminar la afección. Mide la reversibilidad, total o parcial, del impacto.

Las valoraciones de los principales impactos y afecciones, considerando las fases de ejecución de la obra y de su posterior explotación, se realizan sobre los siguientes elementos:

Cambio climático
Hidrología
Litología
Erosión
Flora y vegetación
Hábitats de la DH 92/43/CEE
Fauna
Figuras de protección legal

Paisaje
Accesos
Usos del suelo
Actividades recreativas
Población
Salud humana
Patrimonio cultural
Otros (vías pecuarias, etc.)

Afecciones al Medio Natural

Afección al cambio climático

- Fase de construcción

La ejecución del proyecto no incidirá en el cambio climático ya que las actuaciones previstas son muy sencillas y consisten, fundamentalmente, en sustituir una tubería deteriorada por otra y fijarla convenientemente sobre la roca para evitar su deterioro y asegurar el abastecimiento de agua a Améscoa Baja.

La actuación en si misma no supondrá la emisión relevante de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la atmósfera. No obstante, el transporte de los operarios por la pista desde Zudaire y el helicóptero que suministrará los materiales sí emitirán GEI, debido al uso de gasoil o gasolina en el transporte terrestre y de queroseno en el transporte aéreo.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En esta fase los impactos que puedan originar GEI serán mínimos, probablemente debidos al desplazamiento por la pista de acceso desde Zudaire para realizar labores de mantenimiento. La futura utilización de vehículos eléctricos minimizara este impacto, ya muy bajo, hasta hacerlo desaparecer.

El impacto global se valora como neutro.

Afección a la hidrología superficial

- Fase de construcción

La ejecución del proyecto puede dar lugar a que sea necesaria la utilización de agua que podrá obtenerse desde la propia toma de agua de la tubería actual. Por otra parte, no se cruzará el río Urederra con vehículo alguno.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, tal y como pasa en la actualidad, se producirá una detracción de caudal para suministro a la población de Améscoa Baja. Esta detracción será la misma que se realiza en la actualidad y que está cuantificada en 437.450 m³/año.

El impacto se valora como negativo, bajo, permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

Afección al suelo

- Fase de construcción

La ejecución de la obra afectará principalmente a un roquedo y a una superficie de afloramientos rocosos con caída de rocas y, en menor medida a los escasos árboles que crecen en condiciones tan desfavorables para su desarrollo.

El impacto se valora como negativo, bajo-moderado, temporal y permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

Una vez finalizada la instalación de la nueva tubería se hará una restitución, en la medida de lo posible, de tierras y rocas de manera que toda la superficie de afección volverá progresivamente a su estado inicial.

El impacto global se valora como negativo, bajo-moderado, temporal o permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la erosionabilidad del suelo

- Fase de construcción

La ejecución de la obra se realizará principalmente por zonas rocosas, pies de cantiles y suelos con afloramientos rocosos y presencia de rocas caídas de los niveles superiores. El riesgo de erosión será bajo.

El impacto global se considera negativo, bajo, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación la erosionabilidad del terreno será muy similar a la actual.

El impacto global se considera negativo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la flora, vegetación y hábitats

- Fase de construcción

La ejecución de la obra afectará muy puntualmente a roquedos y hayedo xerófilo, principalmente a aquellos árboles que se desarrollan en alguna grieta de los roquedos o al pie del cantil.

La cuantificación de las superficies de afección a la vegetación natural se ha estimado de la siguiente manera:

Zona	S (m²)	Vegetación
Tubería	450	Roquedo/hayedo xerófilo
Acopio materiales	400	Pie de roquedo (zona de rocas)
Total (m²)	850	

La superficie de afección será de aproximadamente 850 m², de los que 450 m² afectarán al roquedo y hayedo xerófilo y 400 m² a zonas rocosas situadas al pie del roquedo.

En la siguiente imagen se muestra la zona de afección:



El impacto se valora como negativo, moderado, temporal y permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación únicamente se realizarán trabajos de mantenimiento o de reparación de daños que puedan producirse aunque estos quedarán atenuados por la prevista protección de la propia tubería que contempla el proyecto.

El impacto global sobre la vegetación se considera negativo, bajo, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a los hábitats de la Directiva 92/43/CEE

- Fase de construcción

La ejecución de las obras afectará a hayedos basófilos y xerófilos cantábricos del *Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae* (Código 9150 de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. Hábitat de Interés Comunitario) y a los roquedos donde se puede desarrollar la Comunidad de *Saxifraga trifurcata* del *Drabo dedeanae-Saxifragetum trifurcatae* (Código 8210 de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. Hábitat de Interés Comunitario).

El impacto se valora como negativo, moderado, temporal y permanente y con posibilidad de medidas correctoras.

- Fase de explotación

En la fase de explotación la afecciones a los hábitats de la DH podrían producirse por trabajos de mantenimiento o de reparación de daños.

El impacto global sobre la vegetación se considera negativo, bajo, temporal y permanente y con posibilidad de aplicación de medidas correctoras.

Afección a la fauna

- Fase de construcción

La ejecución de los trabajos de manera manual así como los ruidos que generen los mismos y el emitido por el helicóptero que transporte los materiales producirán molestias a la fauna del área de estudio y de su entorno más próximo dando lugar a desplazamientos de la misma hacia otras zonas cercanas y con similares características a las afectadas por las obras.

Los mayores impactos se producirán sobre las aves que puedan nidificar en aquellas zonas donde sea perceptible el ruido, principalmente del helicóptero. La posible corta de árboles en algunos puntos podría afectar a algunas especies. No obstante, no se prevé la corta de árboles de grandes dimensiones.

Las aves rupícolas y forestales y los reptiles y micromamíferos que pudieran estar en el área de actuación serán posiblemente los que sufran unas mayores molestias durante la fase de ejecución de las obras.

El impacto se valora como negativo, moderado, temporal y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

- Fase de explotación

La desaparición de ruidos y las medidas de restauración de los hábitats afectados darán lugar a que los únicos impactos que pudieran producirse en la fase de explotación fueran los debidos a los trabajos de mantenimiento o de arreglo de averías.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal o permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección a las figuras de protección legal

- Fase de construcción

El área estricta del proyecto se localiza en la Zona de Especial Conservación (ZEC) Ríos Ega y Urederra, en la Reserva Natural (RN) del Nacedero del Urederra y en el Parque Natural de las Sierras de Urbasa y Andia.

El impacto se valora como negativo, moderado, temporal y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

- Fase de explotación

Una vez ejecutadas las obras, los impactos sobre las figuras de protección legal serán únicamente debidos a los trabajos de mantenimiento o reparación de averías.

El impacto se valora como negativo, bajo, temporal o permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afecciones al Medio Socioeconómico

Afección al paisaje

- Fase de construcción

El principal impacto paisajístico será el producido por los trabajos manuales que se vayan ejecutando y por la presencia puntual del helicóptero que puede sorprender a los senderistas y a las personas que estén en zonas próximas y en los núcleos urbanos desde los que se divise el helicóptero.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal con posibilidad de aplicación de algunas medidas correctoras.

- Fase de explotación

Una vez ejecutada la obra el paisaje será muy similar al previo a la misma. Las medidas correctoras que se planteen para la restauración ambiental contribuirán a atenuar el impacto.

El impacto en esta fase es difícil de evaluar por la importante carga subjetiva que tiene esta apreciación. No obstante, este impacto se considera poco relevante.

El impacto se valora como negativo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección a los accesos actuales

- Fase de construcción

No se producirán afecciones ya que se utilizarán los accesos actuales sin modificación alguna y no están previstos nuevos accesos.

El impacto se valora como neutro.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, los accesos seguirán siendo los mismos que en la actualidad.

El impacto se valora como neutro.

Afección a los usos del suelo

- Fase de construcción

En la fase de ejecución no se producirán afecciones a los usos del suelo sean estos de tipo forestal o agropecuario. Únicamente se podría producir un reducido uso del agua para poder realizar determinados trabajos.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal y con posibilidad de medidas correctoras durante la fase de ejecución de la actuación.

- Fase de explotación

En la fase de explotación no se producirán impactos sobre los usos del suelo forestal o agropecuario.

El impacto global se valora como neutro.

Afección a las actividades recreativas

- Fase de construcción

La ejecución de las obras puede ocasionar pequeñas molestias por ruidos de la obra o del helicóptero a senderistas, recolectores de setas o montañeros.

Este impacto se valora como negativo, bajo y temporal y con posibilidad de medidas correctoras durante la fase de ejecución de la actuación.

- Fase de explotación

En la fase de explotación, las posibilidades de desarrollar actividades recreativas serán las mismas que antes de la ejecución del proyecto.

El impacto se valora como neutro.

Afección a la población

- Fase de construcción

En la fase de ejecución de obras no se producirán afecciones ya que el suministro de agua está asegurado por otras vías provisionales.

El impacto se valora como neutro.

- Fase de explotación

En la fase de explotación de la nueva tubería, la población se verá favorecida porque la nueva conducción disminuirá los trabajos de mantenimiento o reparación de daños que se vienen realizando en la actualidad y, por tanto, dispondrá del agua del nacedero.

El impacto se valora como positivo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección a la salud humana

- Fase de construcción

En la fase de ejecución de obras no se producirán afecciones ya que el suministro de agua está asegurado por otras vías provisionales y, por tanto, la salud humana derivada de la necesidad de tener agua estará cubierta.

El impacto se valora como neutro.

- Fase de explotación

En la fase de explotación de la nueva tubería, la población se verá favorecida porque la nueva conducción disminuirá los trabajos de mantenimiento o reparación de daños que se vienen realizando en la actualidad y, por tanto, dispondrá del agua del nacedero, de buena calidad para la salud humana.

El impacto se valora como positivo, bajo, permanente y con posibilidad de aplicar medidas correctoras.

Afección al patrimonio cultural

El promotor del proyecto ha solicitado informe sobre el patrimonio histórico-cultural y arqueológico al Servicio de Patrimonio del Gobierno de Navarra. Asimismo, se ha consultado la información del IDENA referente a Bienes de Interés Cultural y yacimientos arqueológicos y no figura ninguno de ellos en el área del proyecto. Por tanto, la valoración es provisional.

- Fase de construcción

El impacto se valora como desconocido, aunque previsiblemente y en función de la información de IDENA sea neutro.

- Fase de explotación

En la fase de explotación no habrá afección alguna al patrimonio.

El impacto se valora como neutro.

Otras afecciones (vías pecuarias)

- Fase de construcción

No hay vías pecuarias en el área de estudio.

El impacto se valora como neutro.

- Fase de explotación

No hay vías pecuarias en el área de estudio.

El impacto se valora como neutro.

Resumen de impactos

En la siguiente tabla se resumen las valoraciones de impactos:

ELEMENTO IMPACTADO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Cambio climático	-BT*	X
Hidrología superficial	-BT*	-BP*
Suelo	-BMTP*	-BMTP*
Erosionabilidad	-BTP*	-BP*
Flora, vegetación y hábitats	-MTP*	-BTP*
Hábitats DH 92/43/CEE	-MTP*	-BTP*
Fauna	-MT*	-BTP*
Red NATURA 2000 y RN	-MT*	-BTP*
Paisaje	-BT*	-BP*
Accesos actuales	X	X
Usos del suelo	-BT*	X
Actividades recreativas	-BT*	X
Población	X	+BP*
Salud humana	X	+BP*
Patrimonio cultural	X	X
Otros (vías pecuarias)	X	X

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro o desconodido (X).

Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).

Permanencia: permanente (P) o temporal (T). Aplicación de medidas preventivas y correctoras: (*)

La mayor parte de los principales impactos en la fase de construcción, antes de aplicar medidas preventivas y correctoras, serán de signo negativo e intensidad que varía desde baja hasta moderada.

Los principales impactos en la fase de explotación, antes de aplicar medidas preventivas y correctoras, serán de signo negativo e intensidad baja hasta baja-moderada. También habrá impactos neutros e impactos positivos, estos últimos sobre la población y la salud humana.

10.- REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

El proyecto afectará directamente a la Zona de Especial Conservación (ZEC) "Ríos Ega y Urederra", que también alberga a la Reserva Natural (RN) "Nacedero del Urederra", por lo que se evalúa desde el punto de vista de la afección que se producirá a los elementos clave de su Plan de gestión.

10.1. ZEC RÍOS EGA Y UREDERRA

Elementos clave de la ZEC

Los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra, según su Plan de gestión, son los siguientes:

- 1.- Sistema fluvial
- 2.- Hábitats fluviales
- 3.- Hábitats de la Reserva Natural Nacedero del Urederra
- 4.- Comunidad íctica: madrilla y bermejuela
- 5.- Visón europeo y nutria paleártica
- 6.- Murciélagos

A continuación se hace una descripción de la justificación de cada uno de los elementos clave.

1. Sistema fluvial

- La conservación (o restauración) de los procesos hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos del sistema fluvial garantiza la conservación de la diversidad de los hábitats y especies ligados al medio fluvial. El motor de estos procesos es la dinámica fluvial, es decir, los regímenes de caudales sólidos y líquidos. El espacio necesario para el buen desarrollo de estos procesos es el "Territorio Fluvial".

- El corredor fluvial integra los corredores terrestre, acuático y aéreo, todos ellos importantes vías para la dispersión y migración de especies de fauna y flora, tanto las estrictamente fluviales como aquellas que aprovechan esta vía de dispersión natural.

- Es espacio de reproducción, refugio y alimentación de especies de flora y fauna amenazada, tales como, la comunidad íctica, visón europeo, nutria paleártica, imprescindible para garantizar la conservación y protección de cada uno de los elementos del ecosistema y de los elementos clave en particular

2. Hábitats fluviales

- La mayoría de ellos están considerados como hábitats de interés comunitario.

- Algunos hábitats presentes en el ámbito fluvial no se recogen en la Directiva Hábitats pero pueden jugar un papel relevante tanto como hábitat de especies de interés como la nutria o el visón europeo, o como estructurantes del mosaico de hábitats del corredor ribereño como son las comunidades helofíticas (carrizales, vegetación con eneas, etc.), los pastizales hidrófilos, etc.

- La mayoría de los hábitats característicos de los ecosistemas fluviales requieren una especial atención desde el punto de vista de la conservación. Son hábitats que han sufrido una fuerte regresión a lo largo de los siglos por las actividades que se han llevado a cabo en el entorno de los ríos y por las presiones que han sufrido éstos.

- Algunos hábitats albergan especies de flora catalogada como *Hippuris vulgaris*, presente en el río Urederra y catalogada como "Vulnerable" por la UICN.

3. Hábitats de la Reserva Natural Nacedero del Urederra

- Todos ellos son hábitats de interés comunitario y algunos son además prioritarios. En la Reserva Natural estos hábitats son los siguientes:

- * Hayedos basófilos y xerófilos cantábricos (cód. UE 9150).
- * Roquedos (cód.UE 8210).
- * Gleras (cód.UE 8130).
- * Surgencias calcáreas con formación de tobas (cód. UE 7220*)

- Los roquedos y gleras son hábitats singulares a nivel navarro, en los que la presencia de especies de flora rara o amenazada es muy probable.

- Los bosques climatófilos de la ZEC acogen invertebrados amenazados: cerambícidos y lepidópteros como *Rosalia alpina* (IE-Na, Anexos II*-IV), *Euphydryas aurinia* (Anexo II), y *Maculinea arion* (Anexo IV) o mariposa hormiguera de lunares.

- Los roquedos del Urederra acogen a especies de aves incluidas en Anexo I de la Directiva Aves: quebrantahuesos, alimoche común, halcón peregrino, chova piquirroja y buitre común.

- La ZEC alberga especies de flora de interés como *Lathraea squamaria*, una especie de interés especial en Navarra.

4. Comunidad íctica: madrilla y bermejuela

- La madrilla (*Parachondrostoma miegii*) y bermejuela (*Achondrostoma arcasii*) están incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats.

5. Visón europeo y nutria paleártica

- La nutria (*Lutra lutra*) está incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitats, catalogada "En Peligro de Extinción" en el catálogo navarro y de "Interés Especial" en el estatal.

- El visón europeo (*Mustela lutreola*) está incluido en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats, catalogada "En Peligro de Extinción" a nivel nacional y como "Vulnerable" en Navarra.

6. Murciélagos

- Todas las especies de quirópteros presentes en la ZEC se encuentran incluidas en los Anexos II y/o IV de la Directiva Hábitats.

- Muchas de las especies presentes están incluidas en los catálogos navarros y estatales con la categoría de "Vulnerable".

Impacto del proyecto en los elementos clave de la ZEC

A partir de la justificación de los elementos clave de la ZEC, se hace una valoración del impacto que puede originar la realización del proyectos sobre estos elementos clave.

1.- Sistema fluvial

El sistema fluvial no será afectado por el proyecto ya que este no se ejecuta en el corredor fluvial.

La conservación de los procesos hidrológicos, geomorfológicos y ecológicos del sistema fluvial que se producen en el corredor fluvial (terrestre, acuático y aéreo) y que es espacio de reproducción, refugio y alimentación de flora y fauna como la comunidad íctica, visón europeo y la nutria paleártica no serán afectados por la ejecución del proyecto.

2.- Hábitats fluviales

Los hábitats acuáticos y de helófitos, los propios de playas e islas de gravas; los pastizales, juncuales y herbazales hidrófilos; los bosques y prebosques de ribera y las formaciones tobáceas calcáreas no serán afectados por el proyecto.

Las formaciones tobáceas calcáreas constituyen un hábitat muy puntual y que aparece de manera dispersa en el nacedero del Urederra, en roquedos calizos con aguas rezumantes que tengan suficiente contenido en carbonato cálcico disuelto. Normalmente aparece en superficies de reducido tamaño y constituyen sistemas naturales muy frágiles y de rápida respuesta a cambios ambientales.

La especie *Hippuris vulgaris*, presente en el río Urederra y catalogada como "Vulnerable" por la UICN no será afectada. Esta especie habita en herbazales a orillas de aguas estancadas.

3.- Hábitats de la Reserva Natural Nacedero del Urederra

El nacedero del Urederra es la salida natural y mayoritaria del importante acuífero formado en el macizo kárstico de Urbasa. Se produce en la pared, casi cortada, del extremo noroeste del término de Baquedano, a unos 710 m de altitud frente a los más de 900 m que alcanza la cresta superior de dicha pared.

Las paredes verticales, con más de 300 m de desnivel, forman un imponente anfiteatro rocoso que rodea el nacedero. Al pie de los cortados existen derrubios de ladera que cuando los aportes de estos materiales son frecuentes, aparecen casi desprovistos de vegetación, en forma de gleras. Estas paredes y gleras albergan una muestra representativa de los HIC 8210 y 8130.

En las crestas pedregosas del borde superior del anfiteatro rocoso, se incluyen también en la Reserva Natural los pastos del HIC 6170 (Pastos parameros de *Festuca hystrix* y *Jurinea humilis*), pastizales que se encuentran en un estado de conservación favorable.

Entre el roquedo y el cauce del río Urederra, se incluye en la Reserva una importante superficie de hayedos basófilos, 116 ha, que se incluyen en el HIC 9150 (*Epipactido-Fagetum sylvaticae*). Estos hayedos albergan, además de hayas, tilos, robles, arces, olmos, etc., propio de una situación de fuertes pendientes y suelos pedregosos donde la competencia del haya es menor. No se detectan factores de amenaza.

En el tramo de fuerte pendiente desde el nacedero, a 710 m, hasta la zona donde la pendiente se suaviza, a 575 m, el agua se precipita formando sucesivas cascadas y pozas de agua de color turquesa que en su conjunto representan el HP 7220* de las "surgencias calcáreas con formación de tobas".

La peculiar configuración de pozas y cascadas del nacedero del Urederra tiene su origen en las características del agua del manantial y la formación de rocas tobáceas.

En manantiales de roquedos calizos, el agua que fluye del manantial está cargada de carbonato cálcico disuelto (Carcavilla *et al.* 2009). Estos carbonatos liberan dióxido de carbono al contacto con la atmósfera, de manera que precipita la caliza y se forma la toba o roca tobácea. En estos sustratos calcáreos muy puros la formación de suelo es limitada y se caracterizan por la escasez de nutrientes. En este ambiente se desarrolla una comunidad vegetal permanente dominada por musgos, cuya presencia favorece, a su vez, la formación de la toba.

En zonas de pendiente las formaciones tobáceas se configuran habitualmente en forma de pozas y replanos tobáceos escalonados que se suceden con taludes verticales donde se ubican los saltos de agua. Estas particularidades se dan en el nacedero del Urederra, dando lugar a las características formas de las cascadas de la Reserva Natural y también a las sucesivas pozas o terrazas tobáceas.

La detracción más importante del río Urederra está en el mismo nacedero, con una concesión de 2.000 l/s para la central de Zudaire. El tramo afectado del río asciende a 4 km, tres de ellos incluidos en la Reserva Natural, volviendo las aguas al río a la altura de la misma central hidroeléctrica en Zudaire. El nacedero tiene un caudal de 4.000 l/s en promedio anual (oscila entre los 50.000 l/s y 300 l/s). A pesar de la detracción, la Reserva Natural y el tramo de cabecera del río Urederra presentan un alto valor natural, aunque se desconoce su evolución desde que se construyera la infraestructura para la detracción de agua.

Los hábitats más característicos del nacedero del Urederra son los hayedos basófilos y xerófilos cantábricos (cód. UE 9150), roquedos (cód.UE 8210), rieras (cód.UE 8130) y las surgencias calcáreas con formación de tobas (cód. UE 7220*).

Los hábitats que serán afectados por la ejecución de la obra serán los siguientes:

- * Hayedos basófilos y xerófilos cantábricos (cód. UE 9150).
- * Roquedos (cód.UE 8210).

Los hayedos basófilos y xerófilos cantábricos pueden tener capacidad de acogida de invertebrados amenazados: cerambícidos y lepidópteros como *Rosalia alpina* (IE-Na, Anexos II*-IV), *Euphydryas aurinia* (Anexo II), y *Maculinea arion* (Anexo IV) o mariposa hormiguera de lunares.

Los roquedos del Urederra acogen a especies de aves incluidas en Anexo I de la Directiva Aves: quebrantahuesos, alimoche común, halcón peregrino, chova piquirroja y buitre común.

La ZEC alberga especies de flora de interés como *Lathraea squamaria*, una especie de interés especial en Navarra pero que no está presente en el área del proyecto ya que está cerca del cauce del río Urederra. Esta especie es parásita de hayas, avellanos y otros árboles, en los bosques de ribera y otros ambientes frescos.

Las especies de flora presentes en la ZEC son las siguientes:

Cytinus hypocistis subsp. *hypocistis*
Cytinus ruber
Dactylorhiza insularis
Epipactis phyllanthos
Hippuris vulgaris
Lathraea squamaria
Narcissus asturiensis subsp. *jacetanus*
Narcissus triandrus subsp. *triandrus*
Ruscus aculeatus

La especie *Ruscus aculeatus* se ha localizado en el camino del Canal, al pie de un roquedo. Esta especie está incluida en el Anejo V de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. No será afectada por el proyecto. Esta especie es común en los bosques de Navarra y no presenta riesgo alguno.

La especie *Narcissus asturiensis* subsp. *jacetanus* está citada en la cuadrícula de 10 x 10 km pero no es probable su presencia en el área de estudio dadas las características del hábitat. Esta especie está incluida en el anejo II de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE. Esta especie es escasa en los bosques y pastos de parte de Navarra. No presenta riesgo alguno.

La especie *Epipactis phyllanthos* está citada en la cuadrícula de 10 x 10 km pero no es probable su presencia en el área de estudio dadas las características del hábitat. Esta especie no está catalogada aunque la UICN la considera como Vulnerable.

La afección sobre la flora catalogada será baja (muy baja).

En cuanto a los invertebrados, no se conoce bien su distribución en el Nacedero. El Plan de gestión hace referencia a las siguientes especies:

Rosalia alpina: Interés Especial (Navarra); Anexos II y IV (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).

Euphydryas aurinia: Anexos II (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).

Maculinea arion: Anexos IV (Directiva de Hábitats 92/43/CEE).

No obstante, la ejecución del proyecto tendría una afección muy reducida.

En cuanto a los reptiles, cabe mencionar el lagarto verde (*Lacerta bilineata*) y la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*), ambas incluidas como LESPE (Listado de Especies en Régimen de Protección Especial) del Catálogo español de especies amenazadas y en el anejo IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

La ejecución del proyecto tendrá un impacto muy reducido sobre estas especies.

Las paredes del nacedero del Urederra, tal y como se ha señalado anteriormente, son un lugar importante para la nidificación de aves rupícolas. Entre las incluidas en el Anexo I de la Directiva de Aves destacan el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el alimoche común (*Neophron percnopterus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y la chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Todas estas especies nidifican en los cortados del Nacedero. Además, son parte del territorio más occidental que el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) tiene en Navarra, el territorio de Urbasa y Andia.

Estas especies, además de estar incluidas en la Directiva de Aves están incluidas en otros catálogos:

Buitre leonado (*Gyps fulvus*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Alimoche común (*Neophron percnopterus*): Vulnerable (Navarra); Vulnerable (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Halcón peregrino (*Falco peregrinus*): Vulnerable (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*): Peligro Extinción (Navarra); Peligro Extinción (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Otras especies de aves que están presentes en la ZEC son las siguientes:

Milano real (*Milvus milvus*), Milano negro (*Milvus migrans*), águila calzada (*Aquila pennata*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), martín pescador (*Alcedo atthis*), mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), avión zapador (*Riparia riparia*).

La situación legal de estas especies es la siguiente:

Milano real (*Milvus milvus*): Vulnerable (Navarra); Peligro Extinción (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Milano negro (*Milvus migrans*): LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Águila calzada (*Aquila pennata*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Chorlitejo chico (*Charadrius dubius*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España).

Andarríos chico (*Actitis hypoleucos*): Vulnerable (Navarra); LESPE (España).

Martín pescador (*Alcedo atthis*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España); Anejo I (Directiva de Aves).

Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*): Interés Especial (Navarra); LESPE (España).

Avión zapador (*Riparia riparia*): Vulnerable (Navarra); LESPE (España).

La ejecución del proyecto podría tener un impacto sobre la avifauna rupícola, especialmente por las molestias que pudiera ocasionar el helicóptero en las traídas de material al punto de sustitución de la tubería.

Este impacto se valora, como máximo, como moderado y aplicando medidas correctoras, especialmente en cuanto a la fecha de ejecución de la obra, disminuiría.

4.- Comunidad íctica: madrilla y bermejuela

Aunque el río Urederra se caracteriza por la dominancia de la trucha (*Salmo trutta* m. *fario*), también destacan la madrilla (*Parachondrostoma miegii*), la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*) y el barbo de Graells (*Luciobarbus graellsii*).

La ejecución del proyecto no afectará a la comunidad íctica.

5.- Visón europeo y nutria paleártica

Las especies de mamíferos más destacables y asociadas a los cursos de agua presentes en la ZEC son la nutria (*Lutra lutra*) y el visón europeo (*Mustela lutreola*).

La ejecución del proyecto no afectará a estas especies catalogadas.

6.- Murciélagos

En la ZEC o sus inmediaciones hay varias especies de murciélagos como el murciélago enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago grande de herradura (*R. ferrumequinum*) y murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*).

Los murciélagos fisurícolas presentes en la ZEC, utilizan pequeñas grietas en las rocas, aunque también en árboles, para su refugio y cría. En este sentido, en la ZEC destacan las paredes y bosques del Nacedero del Urederra.

La situación legal de estas especies es la siguiente:

Murciélagos enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*): LESPE (España) y Anejo IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*): Vulnerable (Navarra), LESPE (España) y Anejos II y IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*): Vulnerable (Navarra), Vulnerable (España) y Anejos II y IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*): Vulnerable (Navarra), Vulnerable (España) y Anejos II y IV de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE.

La afección máxima que puede tener la ejecución del proyecto sobre los murciélagos se califica como baja

Conclusión sobre los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra

A partir de la revisión del plan de gestión de la ZEC, en la siguiente tabla se resume la incidencia que la ejecución del proyecto pueda tener en relación a los elementos clave:

Elemento clave ZEC Ríos Ega y Urederra	Incidencia del proyecto
1.- Sistema fluvial	NULA
2.- Hábitats fluviales	NULA
3.- Hábitats de la RN Nacedero del Urederra	MODERADA
4.- Comunidad íctica: madrilla y bermejuela	NULA
5.- Visón europeo y nutria paleártica	NULA
6.- Murciélagos	BAJA

El mayor impacto a los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra se producirá sobre los Hábitats de la RN Nacedero del Urederra: hayedos xerófilos y roquedos, incluyendo la avifauna de los mismos. Este impacto puede valorarse como MODERADO y NO SIGNIFICATIVO antes de aplicar las medidas preventivas y correctoras y como BAJO-MODERADO y NO SIGNIFICATIVO después de aplicar las medidas preventivas y correctoras que se establecen en este documento ambiental.

10.2. ZEC SIERRA DE LOKIZ

La ZEC Sierra de Lokiz será atravesada a lo largo de un tramo de aproximadamente 540 m de pista existente por el vehículo de los operarios hasta el punto donde este quedará aparcado.

Esta afección puede considerarse irrelevante.

No obstante, los elementos clave de esta ZEC y la incidencia que sobre ellos tenga este tránsito de vehículos para poder ejecutar el proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

Elemento clave ZEC Sierra de Lokiz	Incidencia del proyecto (paso vehículos por pista existente)
1.- Bosque autóctono	NULA
2.- Matorrales, pastizales y hábitats de zonas húmedas	NULA
3.- Roquedos, gleras y cuevas	NULA
4.- <i>Osmoderma eremita</i> y otros insectos saproxílicos	NULA
5.- Pico mediano y picamaderos negro	NULA
6.- Aves rupícolas	NULA
7.- Anfibios	NULA
8.- Murciélagos	NULA

Este impacto sobre los elementos clave de la ZEC Sierra de Lokiz se valora como nulo y, por tanto, NO SIGNIFICATIVO.

10.3. CONCLUSIÓN FINAL SOBRE LA INCIDENCIA DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

Una vez analizados los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra y de la ZEC Sierra de Lokiz, se concluye que el proyecto tendrá incidencia únicamente sobre la ZEC Ríos Ega y Urederra.

El mayor impacto a los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra se producirá sobre los Hábitats de la RN Nacedero del Urederra: hayedos xerófilos y roquedos, incluyendo la avifauna de los mismos.

Este impacto puede valorarse como MODERADO y NO SIGNIFICATIVO antes de aplicar las medidas preventivas y correctoras y como BAJO-MODERADO y NO SIGNIFICATIVO después de aplicar las medidas preventivas y correctoras que se establecen en este documento ambiental.

11.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas preventivas y correctoras van encaminadas a prevenir y corregir los impactos que las obras a realizar tengan sobre los principales elementos del medio natural. Las *medidas preventivas* están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las *medidas correctoras*, propiamente dichas, destinadas a corregir los impactos que se produzcan en la ejecución de la obra y que puedan perpetuarse en el tiempo.

Hay medidas que pueden ser consideradas tanto como preventivas como correctoras ya que por su naturaleza actúan como tales.

Las medidas preventivas están dirigidas principalmente a disminuir todo lo posible las superficies de afección al medio natural, especialmente a las zonas de vegetación natural para minimizar los impactos.

Aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Las medidas preventivas y correctoras de carácter concreto que se establecen son las siguientes:

- La fecha de ejecución del proyecto debe ser durante los meses de septiembre a noviembre para evitar afecciones a la avifauna.

- Se ha previsto una afección por el arreglo de la tubería de 450 m² (90 m de tubería x 5 m de anchura para poder trabajar). Esta superficie se disminuirá todo lo posible para minimizar los impactos al roquedo y al hayedo xerófilo así como a las zonas de piedras recubiertas de musgo.

- Se ha previsto una afección para la zona de acopios de material de 400 m². La ubicación de esta superficie, donde el helicóptero depositará los materiales y donde se ubicarán los restos de obra, se estudiará "in situ" de manera que se minimice la misma todo lo que sea posible.

- La zona de acopio de materiales deberá ubicarse en una única superficie, evitando afectar a zonas de vegetación natural. No obstante, esta medida deberá ser compatible con la necesaria seguridad para los trabajadores y para las maniobras que realice el helicóptero.

- Antes del inicio de la obra se visitará la zona con los redactores del proyecto y dirección de obra, empresa ejecutora de la misma y dirección ambiental para explicar a los técnicos o al guarderío de Medio Ambiente las características de la misma.

- Antes de iniciar la obra, se deberá estudiar "in situ" la zona de ubicación de los materiales y la necesidad de realizar cortas en el arbolado existente junto al roquedo. Se deberán señalar los árboles, aunque sean de porte arbustivo así como arbustos, matorrales, vegetación herbácea y zonas de musgo que vayan a ser afectadas por la ejecución de la obra, minimizando, en lo posible, la superficie de afección.

- En el caso de que sea necesario cortar árboles de más de 20 cm de diámetro, se avisará al guarderío de Medio Ambiente para que autorice la misma.

- El apeo de los árboles se realizará de manera que no afecte al resto del arbolado.

- En el caso de que sea necesario el arrastre de los árboles, este se realizará de manera que no se altere el estado del suelo.

- No se deberá afectar al arbolado situado en el entorno de la zona de actuación.

- En el caso de que sea necesaria alguna corta de arbolado, arbustos o matorral, los restos serán troceados y depositados en el entorno del área del proyecto o retirados. Esta decisión se tomará "in situ", en función de su volumen y de la aportación que pueden hacer dichos restos al suelo del área de actuación y su entorno.

- La afección al roquedo y a los afloramientos rocosos del área de actuación deberá ser la menor posible. En el caso de que se utilice alguna pequeña máquina, que trasladará el helicóptero, se utilizará únicamente para mover las rocas que sean imprescindibles para realizar la obra.

- La afección a las zonas de vegetación del área de actuación deberá ser la menor posible, incluida la protección del musgo sobre las rocas.

- No realizar trabajos en la fase de ejecución al pie de pequeñas laderas que puedan quedar desestabilizadas y que, posteriormente, puedan dar lugar a pequeños deslizamientos en masa.

- Los materiales utilizados para el proyecto deberán ser no contaminantes.

- No extender las herramientas y el material encima de zonas de vegetación, incluidas las recubiertas por musgo.

- Se evitará arrancar el musgo de las rocas pero en caso de que no sea posible su conservación, se harán "tepales" para la restauración del área de actuación. Estos deberán ubicarse sobre tierra vegetal traída por el helicóptero a la zona de acopio de material. Esta tierra se deberá extender y sobre ella colocar los "tepales" de musgo para facilitar su conservación.

- En el caso de que sea necesario, al finalizar la obra, se realizará un aporte de tierra vegetal para favorecer el desarrollo de la vegetación natural sin realizar siembra o plantación alguna para no alterar la naturalidad de la Reserva Natural.

- En el caso de que se afectará a zonas con recubrimiento de musgos, se valorará la posibilidad de reutilizarlo como medida correctora una vez finalizada la obra para recubrir las superficies que hayan podido quedar más degradadas.

- Una vez ejecutada la obra se deberá realizar una restitución del suelo que haya podido ser removido así como de las rocas que se hayan desplazado para facilitar la ejecución de las obras. En ningún caso las rocas deberán ser arrojadas por la ladera.

- En el caso de que sea posible, se creará en alguna zona del roquedo que no tenga vegetación, oquedades que pudieran favorecer a especies rupícolas (aves o murciélagos).

- Plantación en el ensanchamiento final de la pista de acceso de 10 chopos (*Populus nigra*) y 10 fresnos (*Fraxinus excelsior*).

- En la zona donde se dejen los vehículos que aproximan al área del proyecto (final de la pista), se deberá evitar hacer rodadas así como pisar algunos retoños de chopos y sauces existentes.

- En la zona final de la pista no se deberá producir ningún tipo de afección a la vegetación del entorno.

- En el caso de que el tramo final de pista se produjese algún movimiento de tierra, la capa superficial (30-40 cm) deberá separarse para reutilizarse posteriormente, ya que la misma contendrá el banco de semillas de las especies propias de la zona que irán recubriendo el suelo. No se plantea la realización de siembras o hidrosiembras en esta zona.

- En caso de que se necesite aprovechar agua del río Urederra, se deberá solicitar el perceptivo permiso a la CHE.

- Control de la calidad de las aguas para mejorar sus niveles biológicos y la salud humana de los vecinos de Améscoa Baja.

- En cuanto al patrimonio cultural y arqueológico, se estará a lo que indique el informe del Servicio de Patrimonio del Gobierno de Navarra

Otras medidas preventivas y correctoras son las siguientes:

- Digitalización de la nueva tubería para favorecer los trabajos de mantenimiento y la información a la ciudadanía en el caso de que se produzcan averías.

- Utilización futura de vehículos de mantenimiento eléctricos.

- En el caso de que sea necesario realizar podas en algún árbol estas deberán realizarse con herramienta adecuada para que se hagan cortes limpios.

- En la ejecución de la obra no se deberán verter tierras y/o piedras ni en las laderas forestales, ni en las márgenes o cauces de ríos y regatas, ni en las márgenes de caminos o sendas.

- Aprovechamiento de los caminos y sendas existentes para acceder a la zona del proyecto.

- Se deberá señalar claramente, mediante replanteo, las anchuras de ocupación de las obras delimitando la propia zona de actuación y zonas de tránsito de los operarios con el objeto de que no se produzcan afecciones innecesarias a la vegetación contigua a la zona de obras.

- Replanteo sobre el terreno del perímetro de las superficies de ocupación de la zona de acopio del material de manera que no se produzcan afecciones a la flora, vegetación y hábitats.

- Los materiales sobrantes de la actuación deberán ser trasladados a vertedero autorizado.

- Evaluación ambiental previa de posibles modificaciones del proyecto o de accesos al mismo que pudieran ser necesarios para la ejecución de la obra.

- Evaluación ambiental previa de cualquier actuación relacionada con la ejecución del proyecto que se vaya a llevar a cabo fuera del área estricta del mismo.

- Los movimientos de tierras y rocas a realizar deberán ser los menores posibles. Se deberán evitar los movimientos de tierras innecesarios.

- Señalización de las zonas de vegetación que vayan a ser afectadas por las obras para proponer, *in situ* y antes de comenzar las obras, medidas preventivas o alternativas complementarias que atenúen o eviten los posibles impactos.

- Se deberán dar las instrucciones oportunas a los operarios para evitar afecciones ambientales innecesarias. En las instrucciones se deberá especificar claramente que únicamente se podrá afectar a las superficies de terreno previamente replanteadas. Estas instrucciones se deberán dar por escrito a todo el personal relacionado con la obra.

- Se deberá impedir el vertido de aceites y grasas durante la fase de ejecución de las obras en cualquier superficie. También se deberá evitar el vertido de estos elementos en cualquier zona del entorno de las obras que pueda afectar al suelo.

- Limpieza del ámbito de actuación y de su entorno después de terminar las obras de construcción eliminando todo tipo de restos sólidos y de basura.

- En relación a los accesos durante la fase de obras, se deberá evitar un tránsito excesivo de vehículos por el casco urbano de Zudaire. Para ello, se deberán establecer medidas de señalización suficientes para evitar este riesgo.

- Nombramiento de un responsable ambiental de la obra.

- Todas las medidas preventivas deberán ejecutarse en coordinación entre la Dirección de Obra y la Sección de Impacto Ambiental.

La aplicación de estas medidas, una parte de ellas de carácter preventivo y otras claramente correctoras de impactos, darán lugar a una disminución de los impactos anteriormente valorados.

Estima económica de las medidas correctoras

En este apartado se hace una estima de las actuaciones de restauración, plantaciones e hidrosiembra así como del seguimiento ambiental de la obra:

- Plantaciones y tierra vegetal: 1.500 €.
- Seguimiento ambiental: 3.000 €
- Imprevistos: 1.500 €.

La estima total es de 6.000 €, IVA no incluido.

12. MATRIZ DE IMPACTOS FINAL E IMPACTO GLOBAL

En este apartado se valoran los impactos más importantes que ocasionará el proyecto una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, tal y como se expone en el siguiente cuadro:

ELEMENTO IMPACTADO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Cambio climático	-BT	X
Hidrología superficial	-BT	-BP (X)
Suelo	-BTP	-BP
Erosionabilidad	-BT	-BP
Flora, vegetación y hábitats	-BMTP	-BP
Hábitats DH 92/43/CEE	-BMTP	-BTP
Fauna	-BMT	-BP
Red NATURA 2000 y RN	-BMT	-BP
Paisaje	-BT	-BP
Accesos actuales	X	X
Usos del suelo	-BT	X
Actividades recreativas	-BT	X
Población	X	+BP
Salud humana	X	+BP
Patrimonio cultural	X	X
Otros (vías pecuarias)	X	X

Signo del impacto: positivo (+), negativo (-) o neutro o desconocido (X).

Intensidad del impacto: baja o compatible (B), moderado (M), severo (S) y crítico (C).

Permanencia: permanente (P) o temporal (T). Aplicación de medidas preventivas y correctoras: (*)

Una parte de los impactos que se produzcan en la fase de construcción, una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras disminuyen de magnitud aunque no de signo debido a que cualquier actuación sobre el medio siempre ocasionará impactos o trazas de los mismos que serán continuos e imposibles de eliminar totalmente. No obstante, otros sí que disminuyen a bajos o bajo-moderados como los ocasionados sobre el suelo, la flora, vegetación y hábitats, la fauna y la Red Natura 2000 y la Reserva Natural del Nacedero del Urederra. En la fase de explotación, los impactos predominantes son bajos aunque también hay varios de ellos neutros y dos positivos, sobre la población y la salud humana.

El **IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL** que ocasionará el PROYECTO DE SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMESCOA BAJA (NAVARRA) se valora como BAJO-MODERADO en su fase de ejecución y BAJO en su fase de explotación, considerando que se aplicarán las medidas preventivas y correctoras que se proponen en este documento.

13.- PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental Simplificado.

Este programa, es, por su propia naturaleza, de carácter abierto, por lo que podrá ser modificado y mejorado siempre y cuando las circunstancias así lo aconsejen.

Las pautas mínimas que habrán de seguirse son:

- Nombramiento de un responsable del seguimiento ambiental de la obra.
- Establecimiento de un calendario de la ejecución de la obra.
- Comprobación de que se aplican las medidas preventivas y correctoras previstas y de que no se producen alteraciones no previstas, especialmente a los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra y dentro de ella, lógicamente, a la Reserva Natural del Nacedero del Urederra. Los elementos clave más importantes serán los hábitats de hayedo xerófilo y basófilo cantábrico y roquedo.
- Delimitación de la superficie a ocupar por las obras previstas y por las zonas de acopio para depositar los materiales que deposite el helicóptero.
- Marcaje de la vegetación natural que será afectada.
- Coordinación entre la fase de construcción y la restauración ambiental.
- Adopción, por parte del contratista, de las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua y del suelo por sólidos en suspensión, combustibles, aceites o cualquier otro vertido.
- Control sobre la apertura de nuevas superficies de ocupación no previstas inicialmente. El Contratista tendrá que ser autorizado por el responsable ambiental.
- Obligación de realizar un Informe Ambiental para autorizar las modificaciones del Proyecto que puedan surgir durante las obras.
- Control del estado de las superficies a restaurar y de la procedencia y calidad del material a utilizar en las plantaciones.
- Redacción de informe ambiental final de obra, en el que se especifiquen los impactos producidos, especialmente a los elementos clave de la ZEC Ríos Ega y Urederra y dentro de ella, lógicamente, a la Reserva Natural del Nacedero del Urederra. Los elementos clave más importantes serán los hábitats de hayedo xerófilo y basófilo y roquedo.
- En el informe ambiental final también se valorarán otros posibles impactos que se hayan podido producir así como los aspectos positivos y negativos del transporte de material por helicóptero como un sistema excepcional para actuaciones en áreas de dificultad de acceso al medio natural.

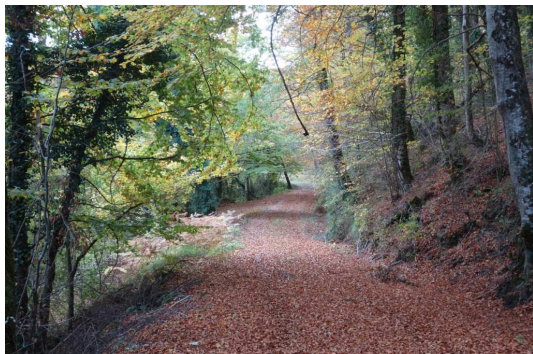
El Plan de seguimiento ambiental tendrá como objetivo el seguimiento durante la ejecución de la obra y en los meses posteriores de las actuaciones restauradoras que se realicen, principalmente de la eficacia de la restauración ambiental.

En Pamplona, a 30 de noviembre de 2022



Fdo.: José Luis Remón Aldabe
Doctor en Ciencias Biológicas

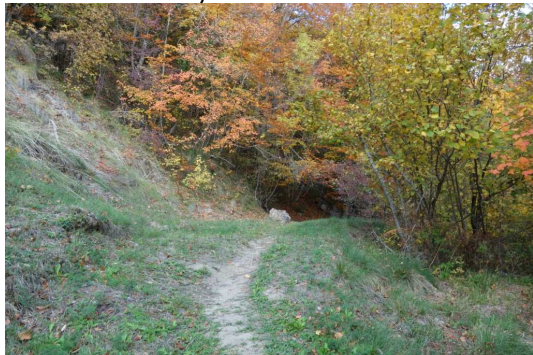
ANEXO FOTOGRÁFICO



Pista de acceso ya existentes desde Zudaire



Ensanchamiento final de la pista de acceso



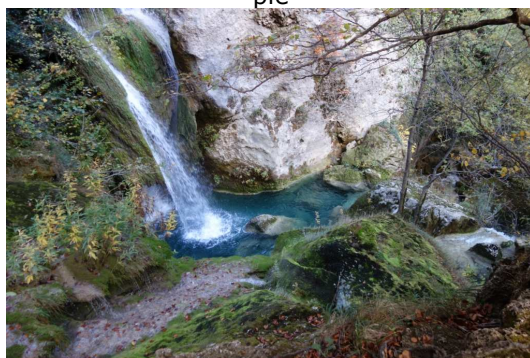
Inicio del sendero de acceso por el que se transitará a pie



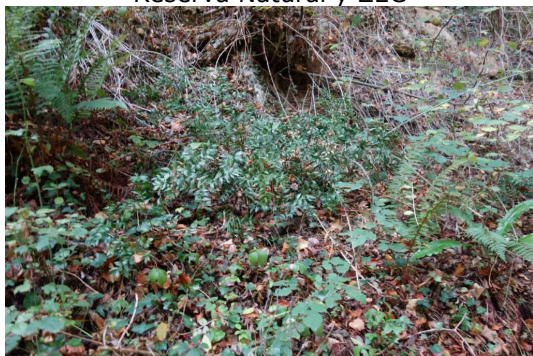
Camino de acceso por el que se transitará a pie



Vista general del hayedo xerófilo de la Reserva Natural y ZEC



Nacedero del río Urederra. No será afectado por la actuación



Ruscus aculeatus, en la margen del sendero de acceso. No será afectado

Las fotos siguientes han sido obtenidas del proyecto:



Vista de tubería desde la parte de arriba del circo. La tubería transcurre junto al roquedo



Salida de arteria de la galería. En el área del proyecto predomina el roquedo, rocas recubiertas de musgo y rocas desprendidas del cantil



Tubería colgada en pared. En el área del proyecto predomina el roquedo, rocas recubiertas de musgo y rocas desprendidas del cantil



Tubería colgada en pared. En el área del proyecto hay también algunas hayas de pequeño porte y en las zonas más húmedas, las hiedras



Punto de la tubería donde se introduce bajo tierra. En el área del proyecto hay también algunas hayas de pequeño porte y en las zonas más húmedas, las hiedras



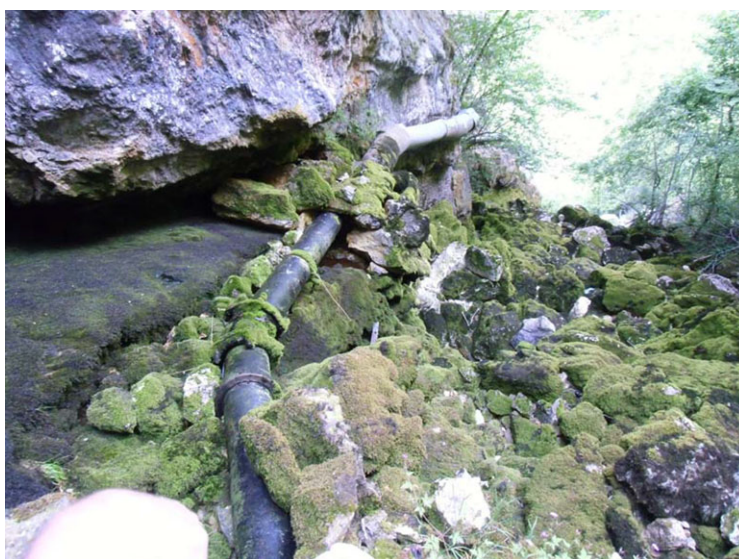
Detalle de fuga actual en el tramo aéreo, entre rocas recubiertas de musgo



Fuga actual en tramo colgado



KREAN, S.COOP.



04 Eranskina • Anejo 04. Plan de Obra

Proyecto • Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

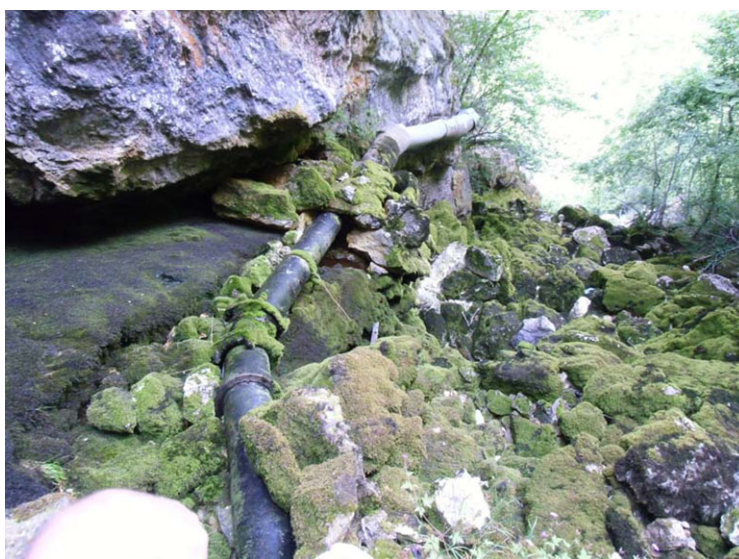
Ingeniero de Caminos, C. y P.

PLAN DE OBRA

TAREAS	DURACIÓN	M1				M2			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO									
Preparación de explanada	16 días								
Desmontaje conducción existente	10 días								
Instalación de tubería	40 días								
Zuncho de hormigón	40 días								
Arquetas y elementos especiales	12 días								
Abastecimiento temporal	56 días								
Transporte de personal	56 días								
Transporte de material	5 días								
SEGURIDAD Y SALUD									
seguridad y salud	56 días								



KREAN, S.COOP.



05 Eranskina • Anejo 05. Justificación de precios

Proyecto • Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

Prep.exp	ml	PREPARACIÓN DE EXPLANADA
----------	----	---------------------------------

Preparación de explanada a mano. Quitar rocas y picar en roca donde sea necesario con el fin de producir una explanada lo más horizontal posible.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA	55,00
----------------------------	--------------

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

ACE041	m ³	Excavación de zanjas, con medios manuales.
--------	----------------	---

Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios manuales, y carga manual a camión.
Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga manual de los materiales excavados.

O010A030	1,388 h	Oficial primera	19,99	27,75
O010A070	2,050 h	Peón ordinario	18,10	37,11
mq05mai030	1,035 h	Martillo neumático.	4,66	4,82
mq05pdm010a	1,035 h	Compresor portátil eléctrico 2 m ³ /min de caudal.	4,35	4,50
%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	74,20	1,48

TOTAL PARTIDA	75,66
----------------------------	--------------

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

Des	ml	Desmontaje conducción existente
-----	----	--

Desmontaje de conducción existente con todos los elementos totalmente retirados, incluso limpieza del entorno

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA	45,00
----------------------------	--------------

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN					
SUBCAPÍTULO 02.1 TUBERÍA Y ZUNCHO					

U06TPA250	m	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN12,5 DN=225 mm Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 225 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 12,5 bar, conforme une-en 12201-1:2012, Suministrada en barras, incluso piezas especiales, colocada, probada y en funcionamiento.			
O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,18	20,18	
O01OB180	1,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,09	19,09	
P26TPA330	1,000 m	Tubería polietileno AD PE100 PN10 DN=225 mm	90,00	90,00	
TOTAL PARTIDA					129,27

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

U05CH070	m3	HORMIGÓN CIMENTACIÓN MURO CON ENCOFRADO HM-20/B/40/XC Hormigón HM-20/B/40/XC en cimentación muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	185.00

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

U05CR020	kg	ACERO CORRUGADO ARMADO B 500 S/SD MURO Acero corrugado b 500 s o b 500 sd conforme a une 36068:2011, Suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cimentación de muros en obra civil y/o de urbanización. Totalmente montado; I/p.P. De despuntes y alambre de atado. 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.			
O01OA020	0,020 h	Capataz	21,39	0,43	
O01OB030	0,030 h	Oficial 1ª ferralla	19,99	0,60	
O01OB040	0,030 h	Ayudante ferralla	19,15	0,57	
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,17	0,01	
P03ACD010	1,050 kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	1,86	1,95	
TOTAL PARTIDA					3,56

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

U05CH090	m3 HORMIGÓN MURO CON ENCOFRADO HA-30/B/20/XC	Hormigón HA-30/B/20/XC en cimentación de muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	
		Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA		235.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

Abast	PAJAbastecimiento temporal				
	Partida alzada a justificar de abastecimiento temporal al depósito regulador del municipio				
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		7.500,00

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 02.2 PIEZAS ESPECIALES

BRIDACER200	Ud	Brida de acero DN 200+portabrida inyektada			
		Brida de acero de DN 200 y portabrida inyektada para tubería de PE de 225 mm de diámetro exterior, PN 10, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.			
O010A070	0,316 h	Peón ordinario	18,10	5,72	
O010A030	0,400 h	Oficial primera	19,99	8,00	
MAQ010	0,136 H.	Camión 10 toneladas	16,41	2,23	
BRIDACE200	1,000 Ud	Brida de acero PN10	36,12	36,12	
PORTABINYE225	1,000 Ud	Portabridas inyektada para PE DN 225 mm	59,34	59,34	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	111,40	6,68	
TOTAL PARTIDA					118,09

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

TEBBB200	Ud	Te BBB 200 mm			
		Te brida-brida DN 200 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 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.			
O010A030	0,704 h	Oficial primera	19,99	14,07	
O010A070	1,408 h	Peón ordinario	18,10	25,48	
MAQ010	0,452 H.	Camión 10 toneladas	16,41	7,42	
PPAMBAB20UE2KT	1,000 u	Te BBB DN 200/200 PN16 rev. epoxi azul 250µm y unión a bridas para abastecimiento y riego	209,80	209,80	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	256,80	15,41	
TOTAL PARTIDA					272,18

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

TEPE225	Ud	TE ELECTROSOLDABLE DN 225 mm			
O010A030	0,500 h	Oficial primera	19,99	10,00	
O010A070	0,800 h	Peón ordinario	18,10	14,48	
TEPEDN225	1,000 u	TE Electrosoldable PN16 PE100 DN 225 mm	230,00	230,00	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	254,50	15,27	
TOTAL PARTIDA					269,75

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

VAL200corta	Ud	Válvula de compuerta de 200 mm			
		Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 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.			
O010A030	0,543 h	Oficial primera	19,99	10,85	
O010A070	1,074 h	Peón ordinario	18,10	19,44	
MAQ010	0,085 H.	Camión 10 toneladas	16,41	1,39	
PPAMRBB20BAAH	1,000 u	Válvula de compuerta tipo EURO 20/23 NEW o similar DN200 PFA16 bar para abastecimiento y riego	378,58	378,58	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	410,30	24,62	
TOTAL PARTIDA					434,88

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

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.			

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
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

VENT80

Ud Ventosa trifuncional de DN 80 mm

Ventosa trifuncional VENTEX SR de Saint-Gobain PAM, DN 80 mm con conjunto tobera purgador apto para PFA 10 bar y flotadores de acero latonado revestidos de elastómero, conexión a tubería con brida PN 10, con revestimiento epoxi de 250 micras de espesor mínimo puntual, ventosa probada unitariamente en fábrica y con ensayos conformes a la norma UNE EN 1074-4. 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 2" y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.

O01OB170	1,085 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,18	21,90	
O01OB180	1,085 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	19,09	20,71	
M05RN020	1,085 H	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,00	35,81	
PPAMRCA80VABH	1,000 u	Ventosa tres funciones tipo VENTEX SR o similar DN80 PFA10 para abastecimiento y riego	641,18	641,18	
acc	1,000 u	Accesorios	300,00	300,00	
%0001	6,000 %	Costos indirectos e imprevistos	1.019,60	61,18	

TOTAL PARTIDA 1.080,78

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

Conex

PAJCONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE

PAJ conexión entre tubería de fd phi 200 con polietileno phi ext 225

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.250,00

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

arq

Ud ARQUETA PARA PIEZAS ESPECIALES

Arqueta para protección de piezas especiales como válvulas y ventosas

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.250,00

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

comp

PAJConexiones complementarias

PAJ conexiones complementarias

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 256,26

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

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 TRANSPORTE					
SUBCAPÍTULO 03.01 HELICÓPTERO					
Ferry	Ud	Ferry de Helicóptero			
		Traslado de ida y vuelta de helicóptero desde base al lugar de trabajo			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			3.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS					
Vuelo	min	Vuelo de Helicóptero			
		Vuelo de helicóptero medido en minutos de trabajo realizado.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA			29,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 03.02 PERSONAL					
TRANS	H	Traslado de Cuadrilla de 6 operarios			
		Traslado de cuadrilla de 6 operarios formada por 1 capataz, 2 oficiales de 1ª y 3 peones, i/tiempo de ida y vuelta al punto de obra.			
0010A020	1,000 h	Capataz	21,39	21,39	
0010A070	3,000 h	Peón ordinario	18,10	54,30	
0010A030	2,000 h	Oficial primera	19,99	39,98	
		TOTAL PARTIDA			115,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MEDIDAS CORRECTORAS				
04.01	PAJPlantaciones y tierra vegetal P. A. a justificar para adopción de medidas correctoras de plantaciones y tierra vegetal debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.			
		Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		1.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS				
04.02	PAJSeguimiento ambiental P. A. a justificar para seguimiento ambiental debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.			
		Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		3.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS				
04.03	PAJImprevistos P. A. a justificar para imprevistos debidos al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.			
		Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		1.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS				

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS				
RES	PA P.A. de abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (RCDs)			
	P.A. De abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (rcds).			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.151,56

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



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
06.01	PAJSEGURIDAD Y SALUD			
	Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud			

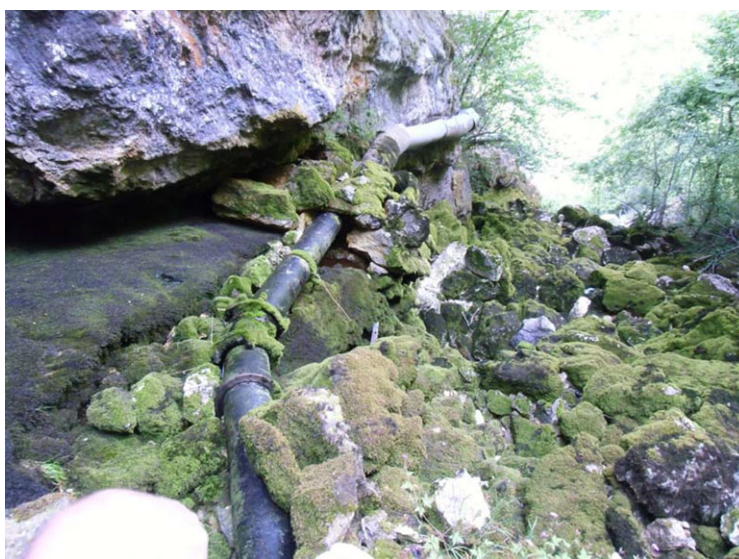
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 7.000,00

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



KREAN, S.COOP.



06 Eranskina • Anejo 06. Afecciones

Proyecto • Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice • Aurkibidea

1.	AFECCIONES	3
2.	CÉDULA PARCELARIA.....	3



1. AFECCIONES

Se encuentra ubicado en la subparcela B de la parcela rústica 125 del polígono 6 del municipio Améscoa Baja.

2. CÉDULA PARCELARIA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral del Bien Inmueble 310000000001024634BA

Municipio AMESCOA BAJA

Cód. 13

Entidad

BAQUEDANO

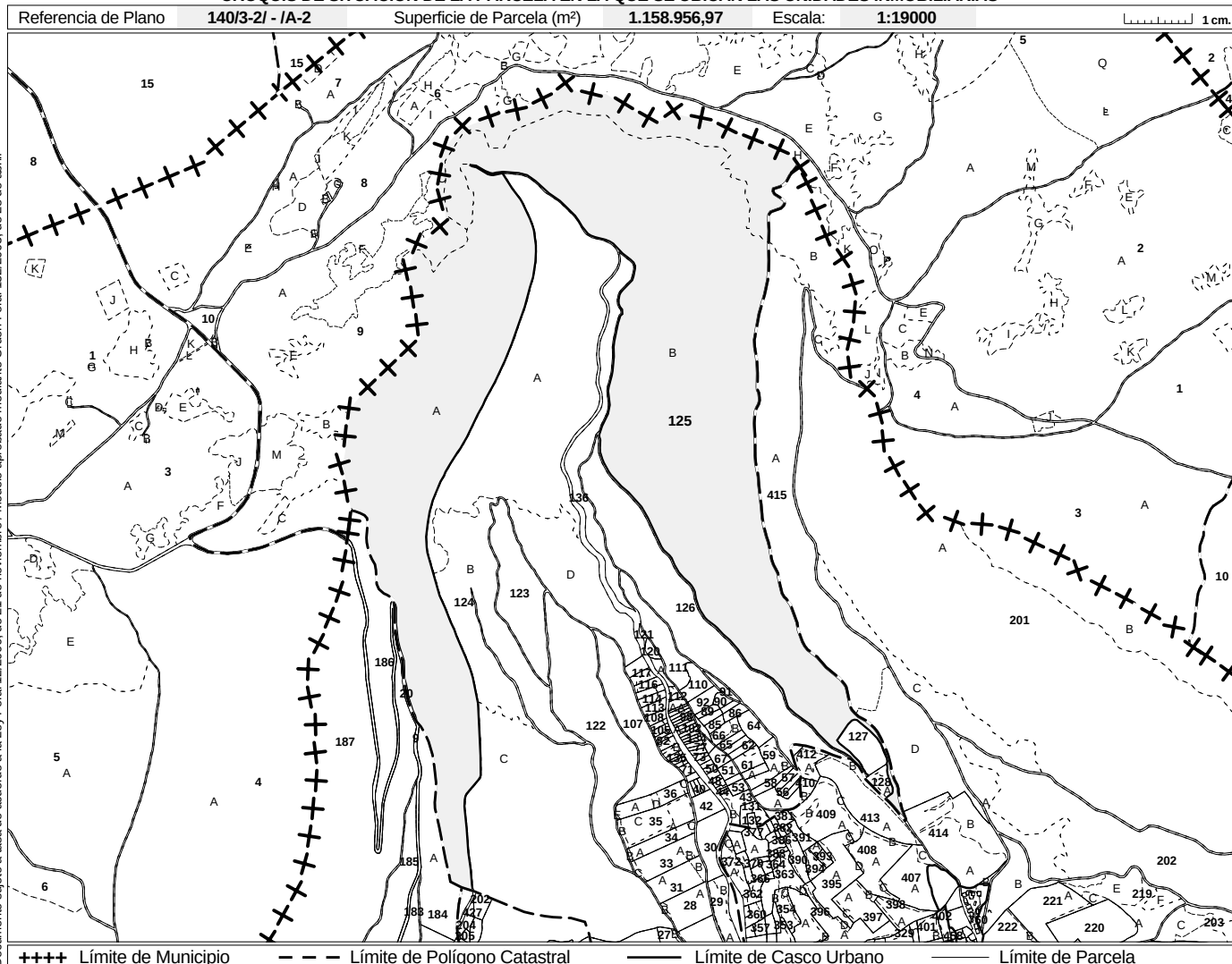
Cód. Seg. T/U37720HRDN

Expedida el 24/11/2022.

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
6	125	A			Principal	Común	
6	125	A		ALDAIA	410.162,06		ROBLEDAL
6	125	B		ALDAIA	653.614,88		ARBOLADO DIVERSO
6	125	C		ALDAIA	95.180,03		PASTOS Y ARBOLA...

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS



Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

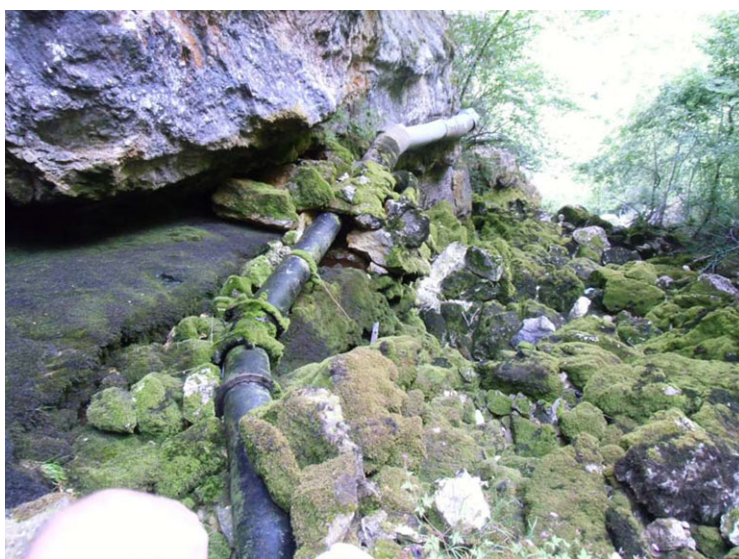
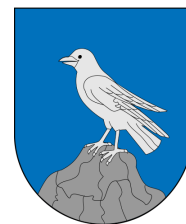
(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • riqterri@navarra.es



KREAN, S.COOP.



07 Eranskina • Anejo 07. Estudio de Gestión de Residuos

Proyecto • Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egilea

Daniel Apellaniz 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 **SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**, 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 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. La identificación y clasificación de los residuos se hará de conformidad con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

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

<i>Material</i>	<i>Código</i>	<i>Volumen (m³)</i>	<i>Densidad (tn/m³)</i>	<i>Peso (tn)</i>
Tierras y piedras	17.05.04	90,00	1,85	166,50
Hormigón	17.01.01	4,50	2,50	11,25
Metales mezclados	17.04.07	-		101,79
Madera	17.02.01			2,00
Plástico	17.02.03			4,00
Basura	20.03.01			1,00

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
Metales mezclados	Reciclado	Gestor Autorizado RNPs
Madera	Reciclado	Gestor Autorizado RNPs
Plástico	Reciclado	Gestor Autorizado RNPs
Piedra	Eliminación	Vertedero homologado
Tierras	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero
Tierra vegetal	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero
Basuras	Vertedero	Vertedero urbano, como el resto de R.S.U.

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 artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, 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 en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, 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 regirá por lo establecido en la Ley 7/2022.

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

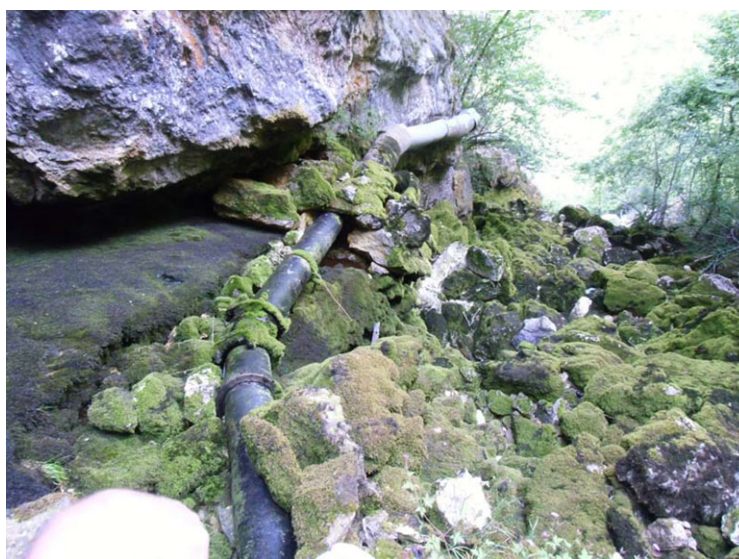
3. PRESUPUESTO

El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

Material	Código	Estimación	Coste gestión (planta, vertedero, gestor autorizado...)	Importe €
Tierras y piedras	17.05.04	90,00 m ³	1,20 €/m ³	108,00
Hormigón	17.01.01	11,25 tn	6,00 €/tn	67,50
Metales mezclados	17.04.07	101,79 tn	5,76 €/tn	586,30
Madera	17.02.01	2,00 tn	21,30 €/tn	42,60
Plástico	17.02.03	4,00 tn	85,79 €/tn	343,16
Basuras	20.03.01	1,00 tn	4,00 €/tn	4,00
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS				1.151,56



KREAN, S.COOP.



08 Eranskina • Anejo 08. Presupuesto para conocimiento de la Administración

Proyecto • Projektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

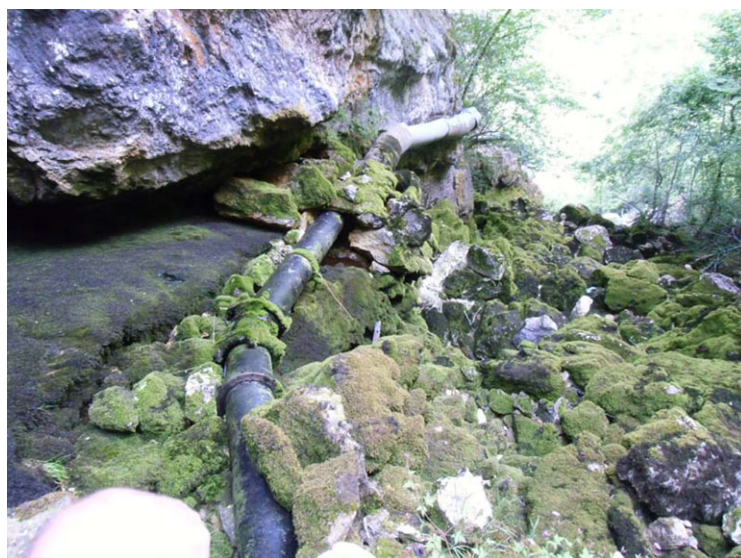
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	186.238,21 €
16% Gastos Generales y Beneficio Industrial	29.798,11 €
TOTAL	216.036,32 €
21% I.V.A.	45.367,63 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	261.403,95 €

HONORARIOS PROYECTO	9.000,00 €
HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA	8.200,00 €
SUMA TOTAL HONORARIOS	17.200,00 €
21% I.V.A.	3.612,00 €
TOTAL HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA	20.812,00 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	282.215,95 €
---	---------------------



KREAN, S.COOP.



2

Planos

Proyecto

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA
TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO
DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha

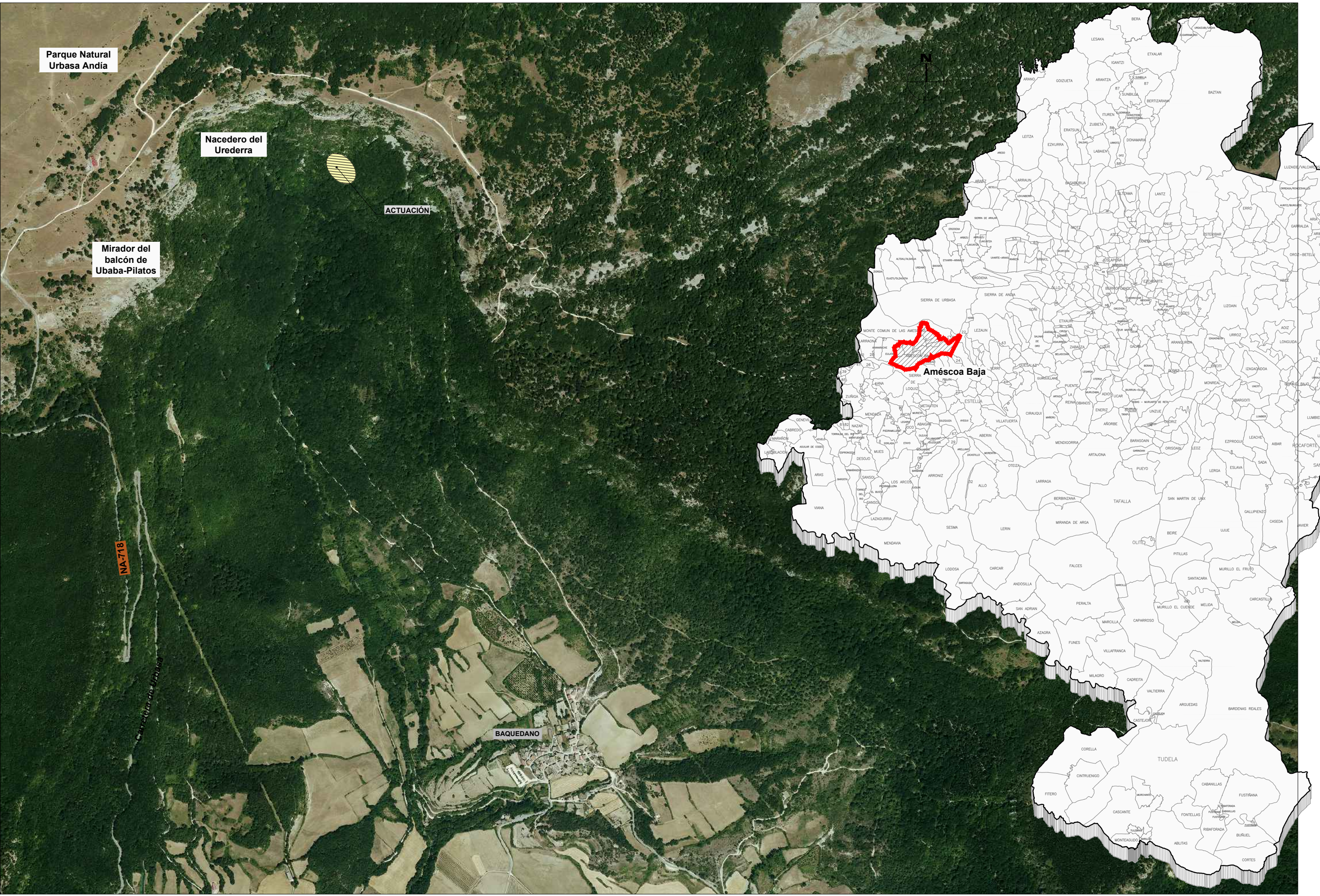
Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

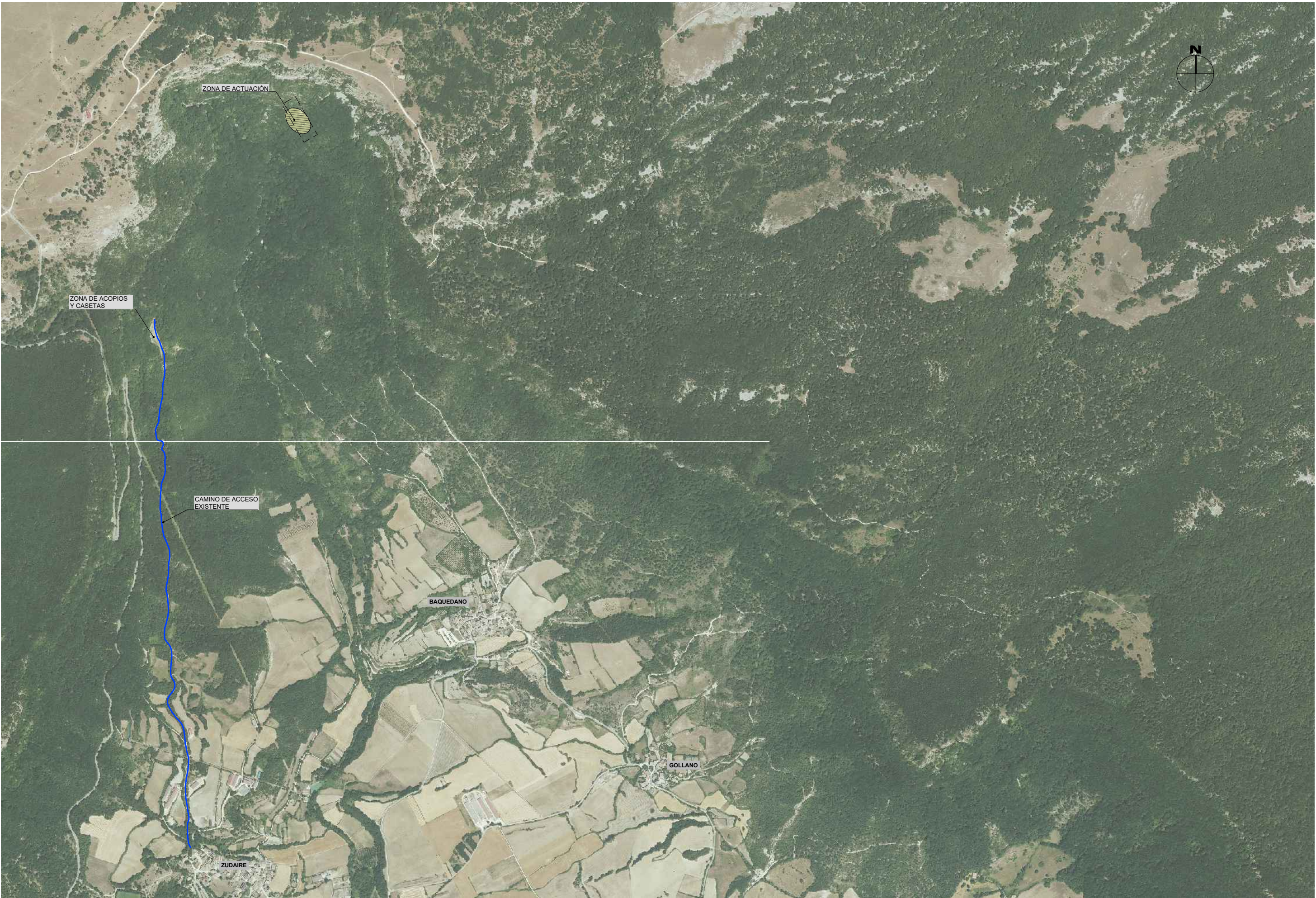
Autor

Daniel Apellaniz De La Fuente

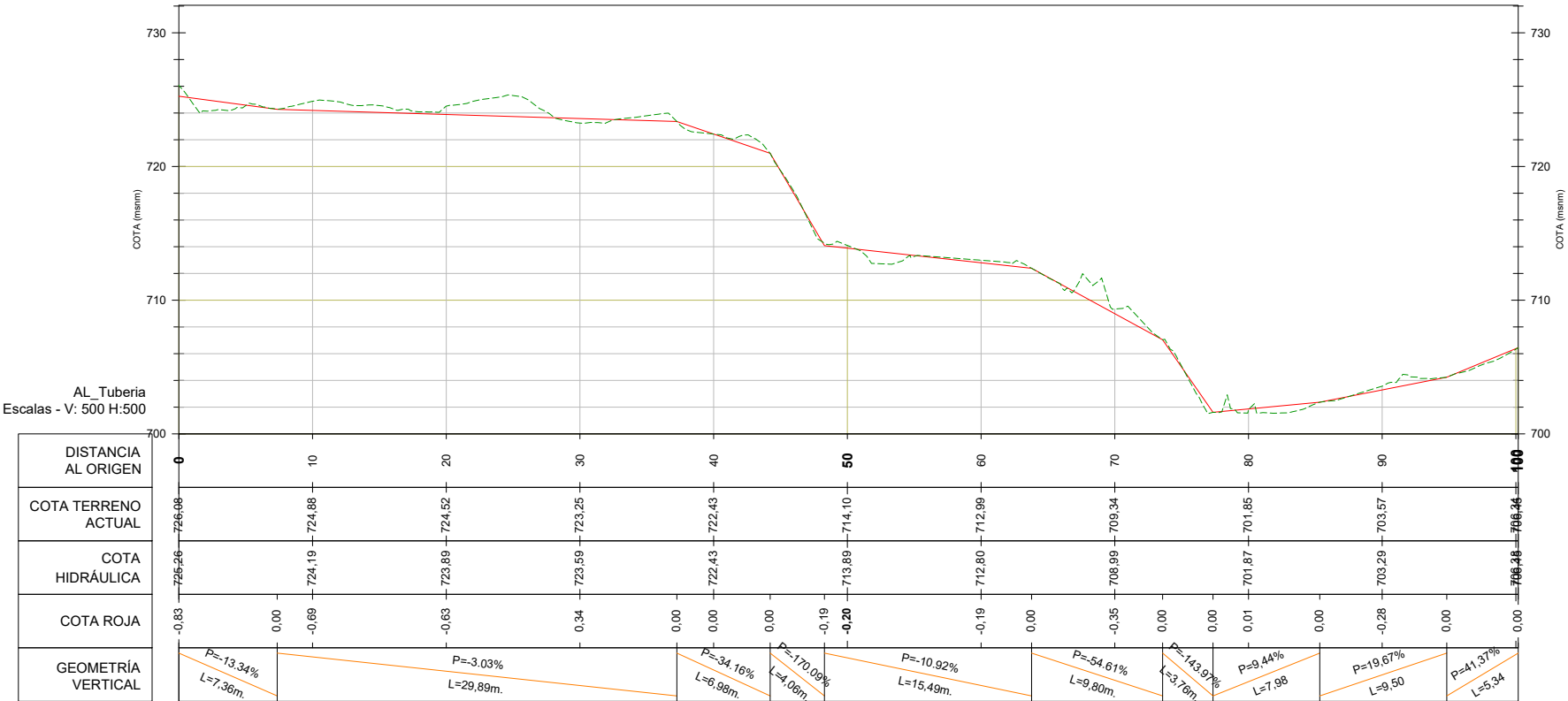
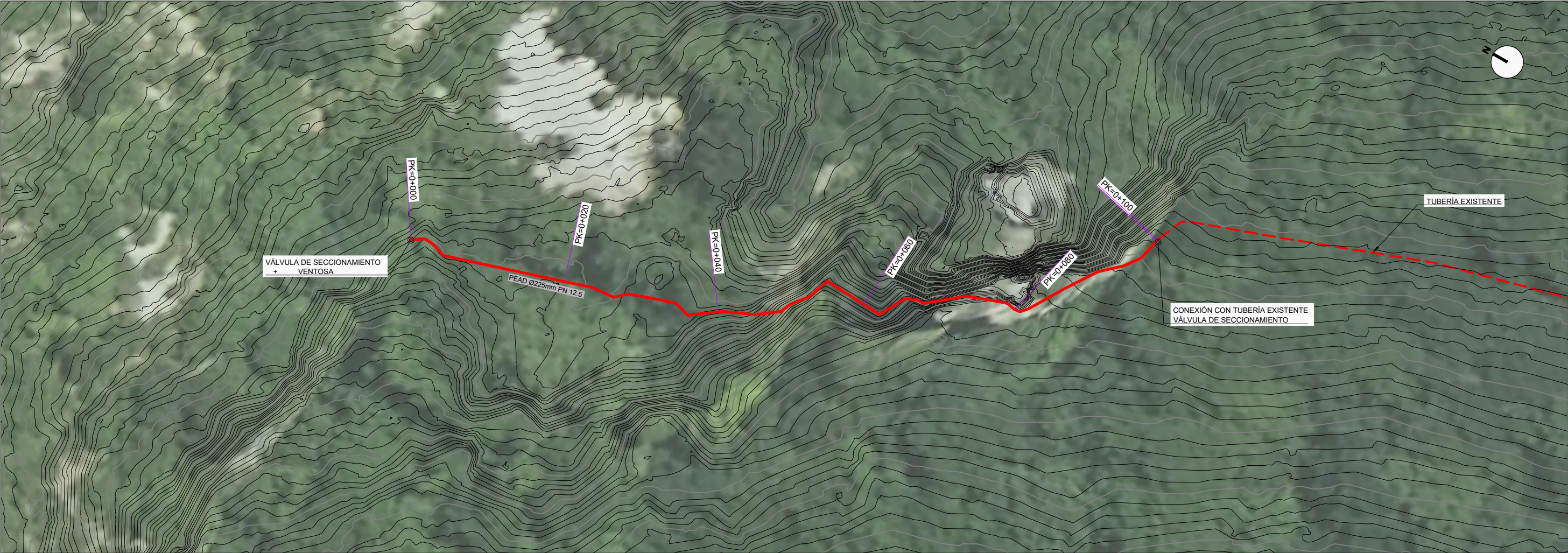
Ingeniero de Caminos, C. y P.

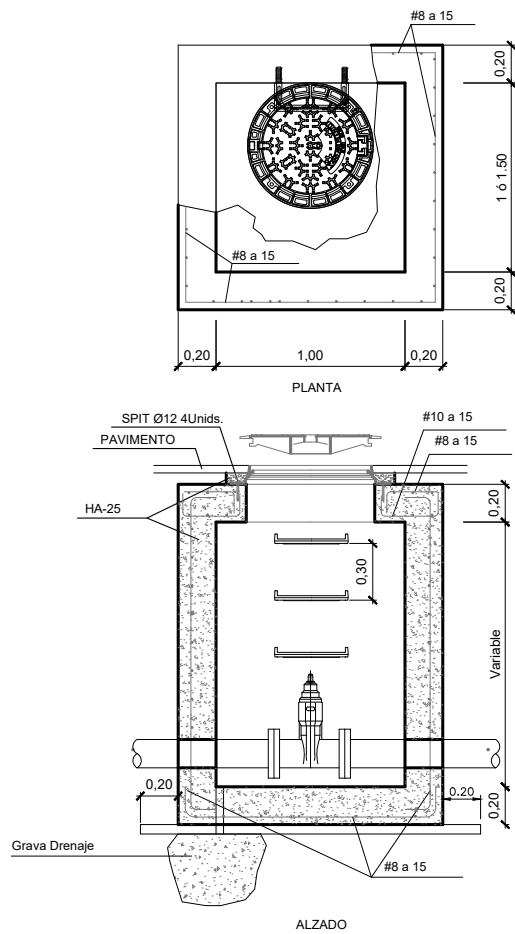






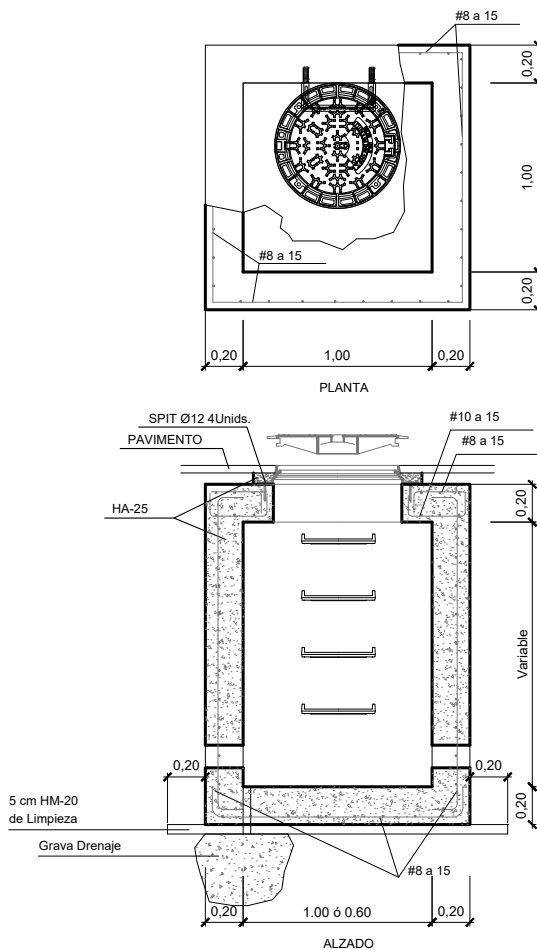
R03
R02
R01





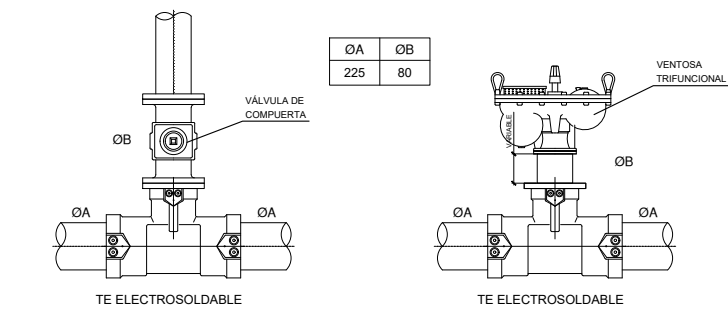
ARQUETA DE VÁLVULA

DIN A1: 1 / 20
DIN A3: 1 / 40



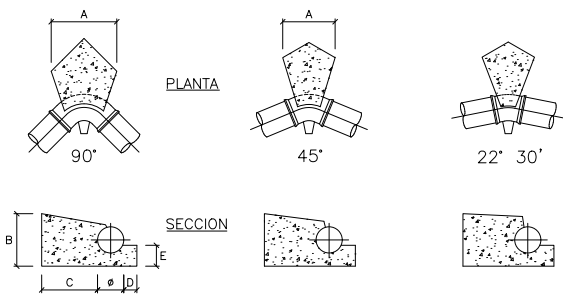
ARQUETA TIPO VENTOSA / DESAGÜE

DIN A1: 1 / 20
DIN A3: 1 / 40



DESAGÜE

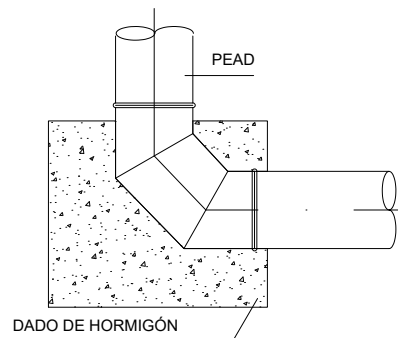
VENTOSA



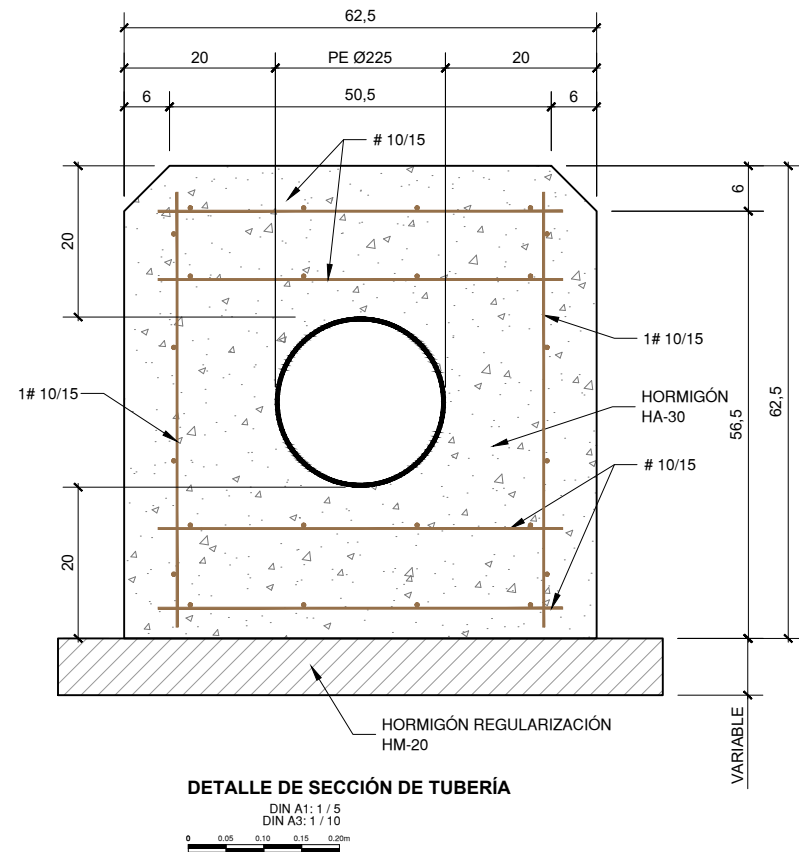
DIMENSIONADO DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6Kg/cm)						
	Ø	100	150	200	250	300
CODO 90°	A	0.25	0.40	0.60	0.70	0.80
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 45°	A	0.20	0.25	0.35	0.40	0.45
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 22°30'	A	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25

- TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1.5Kg/cm
- TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES
- EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA Hc=150Kg/cm

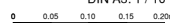
VISTA EN PLANTA



DETALLE DADOS DE HORMIGÓN
SIN ESCALA



DIN A1: 1 / 5
DIN A3: 1 / 10



AMESKOABARRENA UDALA
AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMESCOA BAJA

PROIEKTUGILEA / PROYECTISTA

El Ing. de Camins, Canales y Puertos
Daniel APELLANIZ DE LA FUENTE



PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMESCOA BAJA (NAVARRA)

DATA / FECHA
2022ko AZAROA
NOVIEMBRE 2022
KOD. / COD.
2110000245

ESKALA (K) / ESCALA (S)

DIN A3: INDICADAS

JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACIÓN

SECCIÓN TIPO Y DETALLES

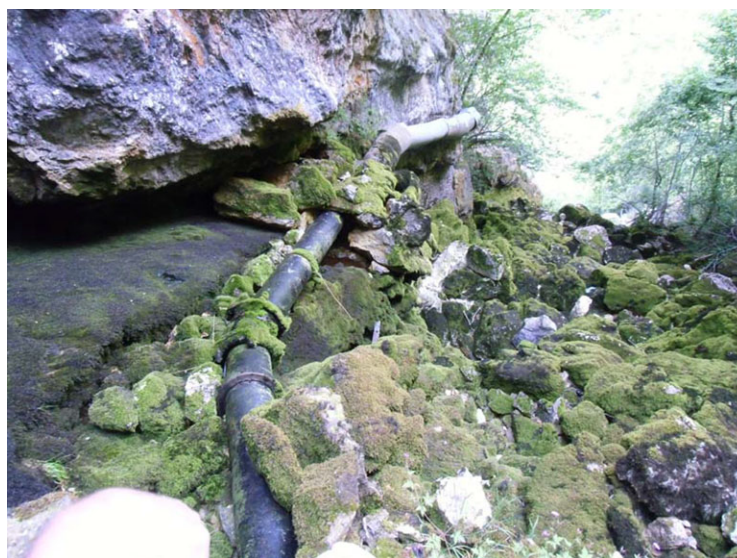
Z' bika / N°

4

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1



KREAN, S.COOP.



3

Pliego de condiciones • Baldintza agiria

Proyecto • Proiektua

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA
MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor • Sustatzailea

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha • Data

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor • Egoilea

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.....	4
1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	5
1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	5
1.2. DISPOSICIONES GENERALES	7
1.3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	8
1.4. INICIO DE LAS OBRAS.....	12
1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.....	14
1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	23
1.7. MEDICIÓN Y ABONO	24
1.8. OFICINA DE OBRA.....	28
1.9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN.....	28
1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO	30
1.11. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	34
1.12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN	34
1.13. ENSAYOS.....	35
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	36
2. PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS.....	36
2.1. MATERIALES EN GENERAL	36
2.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES	36
2.3. CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS	36
2.4. TUBERÍAS	37
2.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	38
2.6. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	39
2.7. TUBOS DE POLIETILENO	40
2.8. PIEZAS ESPECIALES	42
2.9. TORNILLERÍA	44
2.10. PATES	44
2.11. ARQUETAS PREFABRICADAS.....	44
2.12. PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO PARA ARQUETAS	44
2.13. TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS	46
2.14. ACCESORIOS PARA ARQUETAS, POZOS, PATES, ...	48
2.15. VALVULAS.....	49
2.16. VENTOSAS	49
2.17. TAPAS DE REGISTRO	49
2.18. MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	49
2.19. DESENCOFRANTES	50
2.20. IMPERMEABILIZANTES.....	50
2.21. JUNTAS	52
2.22. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES	54
2.23. CEMENTOS.....	54
2.24. HORMIGONES.....	56
2.25. MORTEROS Y LECHADAS	59
2.26. ARENAS.....	61
2.27. ZAHORRAS.....	61
2.28. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO	62
2.29. AGUAS	63
2.30. ADITIVOS PARA HORMIGONES.....	64
2.31. MADERAS	68
2.32. PARTIDAS ALZADAS	68
2.33. UNIDADES NO ESPECIFICADAS.....	69
3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS	70
3.1. M ² . DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	70
3.2. M ³ DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN	70
3.3. M ² ENTIBACIONES	71
3.4. M ³ . EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO	73
3.5. YACIMIENTOS Y CANTERAS	80



3.6.	M ³ . FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO	80
4.	PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS	84
4.1.	ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO	84
4.2.	M ³ . OBRAS DE HORMIGÓN	85
4.3.	M ³ . MORTERO DE CEMENTO	92
4.4.	M ³ . LECHADA DE CEMENTO	93
4.5.	M ² ENCOFRADO	94
4.6.	M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON	97
4.7.	M ² . TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN OBRAS DE HORMIGON	98



Pliego de Condiciones Administrativas

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus modificaciones, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del proyecto cuyo título es SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMESCOA BAJA

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, las publicaciones de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, 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.

1.1.2. 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 cuyo título es SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMESCOA BAJA

1.1.3. 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:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus modificaciones vigentes.
- Ley Foral 2/2018 de 13 de abril, de Contratos de las Administraciones Públicas de Navarra.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado: se hace referencia este documento en diversos apartados del PG-3/75.
- Ley de Contratos del Sector Público del Estado: Ley 9/2017, de 8 de noviembre.
- Reglamento general de Contratación.
- Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra.
- Reglamento General de Carreteras.
- Instrucción de Carreteras, Normas IC en vigor:
 - 3.1-IC: Trazado (Orden de 19 de febrero de 2016)
 - 4.1-IC: Obras pequeñas de fábrica (8 de julio de 1964)
 - 5.2-IC: Drenaje superficial (15 de febrero de 2016)
 - 6.1-IC: Secciones de firme (28 de noviembre de 2003)
 - 7.1-IC: Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras (21 de marzo de 1963)
 - 8.2-IC: Marcas viales (16 de julio de 1987)
 - 8.3-IC: Señalización de obras (31 de agosto de 1987)
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio)
- Instrucción técnica para la realización y control de producción de hormigones prefabricados en central, Real Decreto de 22 de marzo 2019.
- Normas UNE.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Normas NLT.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura
- Pliego General de Fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento (A.T.D.C.).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.

- Reglamento de líneas Eléctricas de alta tensión.
- Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación
- Normas INTA- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Recomendaciones y normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO)
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 927/88 de 29 de julio. Reglamento de la Administración Pública del agua y de la Planificación Hidrológica. Real Decreto 1541/1994 de 8 de julio
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Directiva 80/778/CEE de 19 de octubre de 1981 relativa la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Directiva 98/83/CE de 3 de noviembre de 1998. Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE del 5-12-98). Pendiente de transposición a la reglamentación española.
- Normativa de Seguridad y Salud:
 - Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994.
 - Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos
 - Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales
 - Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
 - Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
 - Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Real Decreto 1/2001 de 20 de julio, Ley de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 7/2022, de 8 de abril de Residuos y suelos Contaminados para una Economía Circular.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se Regula la Gestión de los Aceites Industriales Usados.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.1.4. CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. 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.

1.2.2. 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 "curricula 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.

1.2.3. CUADROS DE PRECIOS

El Contratista no podrá bajo ningún concepto de error u omisión en la descomposición de los precios del Cuadro nº 2, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados, afectados de la baja correspondiente o de la mejora obtenida en el remate.

1.2.4. LIBRO DE ÓRDENES

El "Libro de órdenes" será diligenciado previamente por la Administración, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho plazo de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra, que cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección de la Obra, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción y una vez transcurrido el plazo de garantía, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección, las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean precisos para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de Incidencias" de la obra, cuando así lo decidiese aquella.

1.3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.3.1. 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.

1.3.2. 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.

1.3.3. 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.

1.3.4. 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.

1.3.5. 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.

1.3.6. 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.

1.3.7. 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.

1.3.8. 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.

1.3.9. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea 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.

1.3.10. 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 de la Diputación Foral, 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.

1.3.11. 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.

1.3.12. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Depósito

Se ha previsto la construcción de un depósito de 125 m³ de capacidad en el lugar que figura en planos.

La ubicación del nuevo depósito estará a 350 m. de distancia del actual. Con esta nueva ubicación la lámina de agua ascendería unos 50 metros resolviendo así los problemas de presión que había en el punto de consumo más desfavorable del pueblo, junto al depósito actual.

Debido a su pequeña capacidad no ha sido necesario realizar ningún tipo de cimentación, asumiendo dicha función la solera de la obra, que se construirá sobre un enchado de grava de 25 cm. y una capa de 5 cm. de hormigón de limpieza HM-20.

Todo el depósito está proyectado con hormigón HA-25 y acero AEH-500 tanto en las mallas electrosoldadas como en los redondos de espera y refuerzo. Es una estructura paralelepípedica de base rectangular de 9 x 5 m², con un pequeño talón en la solera de 30 cm., sobre el que discurren tuberías de drenaje de PVC de 160 mm. de diámetro. La solera y los muros tienen un espesor de 30 cm. y están armados según planos.

Está dividido en dos compartimentos iguales impermeabilizados exteriormente, de 4,40 x 4,05 x 4,10 m³. La altura máxima de lámina de agua es de 3,50 m.

La cubierta está formada por un forjado de placa alveolar (15+5), con la ubicación de los negativos tal y como están representados en los planos, y un mallazo de 20x30 de Ø 4. Encima, con las pendientes ya formadas, irá colocada una capa de tela asfáltica, armada con fibra de vidrio 4 kg/m², otra capa de geotextil 200 gr/m², y una capa de grava caliza de 12/19 mm de diámetro y 5-10 cm de espesor.

La ventilación e iluminación está garantizada mediante 2 lucernarios de 1,00 x 0,25 m², con dos rejillas, una fuerte y otra tupida; tres ventanas de aluminio con vidrio de seguridad 8+8 con lámina de butiral blanca; y dos sombreretes de ventilación antivandálicos galvanizados con malla mosquitera de 70 x 70.

La cámara de llaves tiene la solera 1,20 m. por debajo de la del depósito, a la misma cota que las pocetas de desagüe del mismo. La cubierta de la cámara de llaves será también una cubierta plana con las mismas características del resto del depósito. Consta de todas las tuberías, válvulas y piezas especiales necesarias para su buen funcionamiento. Todas las tuberías son de fundición dúctil, siendo los desagües y aliviaderos de 100 mm. de diámetro, entradas de 80 mm. y tomas de 80 mm. Asimismo, se ha dispuesto un contador en la salida hacia la red, precedido de un filtro. El resto de características geométricas y detalles constructivos se expresan en los planos correspondientes.

Acceso al depósito

Se acondicionará un nuevo camino de acceso al depósito por el trazado que figura en los planos.

El acceso al depósito se realizará aprovechando el ya existente del depósito antiguo, extendiéndolo hasta el depósito nuevo. Se pavimentará el camino de acceso con hormigón HF-3,5 de 16 cm de espesor sobre una capa de zahorras artificiales compactadas al 100% del PM de 20 cm de espesor, con una anchura de 3 metros.

Además, se ejecutará una cuneta pisable de 60 cm que evacúa las aguas de lluvia. Se ejecutará el camino dotando al mismo de pendientes transversales del 2% hacia la cuneta, con el fin de dar continuidad a las aguas de escorrentía que se verán recogidas por la misma.

Conexión con la red

El depósito regulador conectará con la red de distribución de agua potable mediante una arteria de fundición de 80 mm. de diámetro en una longitud de 350 m. La conexión con la red de distribución se realizará inmediatamente después de la salida del actual depósito regulador, junto a la arqueta existente. Así mismo será necesaria la instalación de una nueva válvula reguladora de presión que sustituya a la existente para el abastecimiento al ramal de Ventas.

Conexión con la tubería de Abastecimiento en alta

La conexión con la tubería de abastecimiento en alta de Ultzanueta se realizará en la arqueta nudo de derivación existente junto al depósito regulador actual, aguas arriba de la válvula de corte y derivación, conectando con ésta mediante una tubería de 80 mm de fundición en una longitud idéntica a la arteria maestra.

Equipo de cloración

Se ha previsto asimismo la instalación de un equipo de cloración consistente en los siguientes elementos:

- Toma de la tubería de distribución mediante collarín de $\frac{3}{4}$ " y tubería de polietileno alta densidad del mismo diámetro, con válvula de retención entre dos válvulas de esfera.
- Dos bombas instaladas en paralelo, con funcionamiento alterno, que recirculan el agua por el sistema de cloración hacia el depósito. Las bombas disponen de un sistema de desconexión en caso de falta de agua. Tienen una potencia de 0,5 Kw. y pueden bombear hasta 3.000 l/h.
- Filtro de 2" montado en serie y previo a la sonda de medición de cloro.
- Sonda de medición de cloro, de electrodo autolimpiable. Siempre funcionará con filtración previa. Manda la información de contenido de cloro a la centralita electrónica reguladora. Está dotada de un by-pass para mantenimiento.
- Bomba dosificadora de hipoclorito sódico de alta calidad, con capacidad para un caudal máximo de 6 l/h. Estará dotada de una sonda de nivel mínimo en el depósito de hipoclorito, para detener la bomba cuando el depósito esté vacío, y de un inyector de cloro a la tubería de recirculación.
- Central electrónica reguladora conectada a las bombas recirculadoras, sonda de medición de cloro y bomba dosificadora de hipoclorito. Recibirá la información de contenido de cloro y cuando éste sea menor a 0,3 ppm. pondrá en funcionamiento la bomba dosificadora.
- Depósito de polietileno alta densidad para hipoclorito sódico, dotado de un agitador manual de 15 l. de capacidad.
- Grifo de toma de muestras.

Acometida eléctrica

Para alimentar al nuevo depósito de Burutain se realizará una derivación de la línea existente actual, con lo que se empleará cable del tipo RV 0,6/1 kV 4x1x6 mm². La línea existente es una línea aérea por lo que se hará un entronque aéreo-subterráneo, ya que la canalización de la acometida eléctrica irá soterrada. Este cable irá alojado dentro de una canalización que dispone de dos tubos corrugados de diámetro 160 embebidos en un prisma de hormigón del tipo HM20 dentro de una zanja de anchura 45 cm y profundidad 80 cm. 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.

Telemando y telecontrol

Se propone instalar un cuadro eléctrico en la cámara de llaves del depósito, albergando el equipo de telecontrol junto con las protecciones necesarias.

La solución propuesta está basada en equipos de la gama AS de Sofrel, empleada en el resto de los emplazamientos telecontrolados por la Mancomunidad.

En concreto se propone instalar un equipo modelo AS30 con fuente de alimentación y cargador de batería incorporada, modem GSM/GPRS, 8 entradas digitales que permiten controlar las señales actuales (pulsos de los contadores, boya de mínimo y estado de puerta) como aquellas que se añadan. Incluye 2 entradas analógicas, para permitir controlar el nivel del depósito, y el nivel de cloro libre.

Por último, se incluye una fuente de alimentación y una tarjeta de dos salidas digitales para el mando de la electroválvula de entrada.

Para el control del nivel del depósito se instalará una sonda de presión sobre un picaje en la tubería de desagüe de fondo. Al contar con dos vasos en el depósito, se instalará sobre una tubería de unión de los mismos, con una llave de cierre a cada lado.

El equipo cuenta con una batería de 7Ah, que permite notificar la falta de suministro de energía eléctrica, evitando así problemas de desabastecimiento o de falta de cloración. Por último, indicar que el equipo cuenta con una pantalla gráfica de 4 líneas y 20 caracteres o símbolos, que permite ver directamente los datos registrados (niveles, caudalesC.) alarmas o eventos registrados, y las gráficas almacenadas.

1.4. INICIO DE LAS OBRAS

1.4.1. 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.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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.

1.4.4. 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.

1.4.5. SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

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.

El Contratista 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.

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.

1.4.6. 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.

1.4.7. 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.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.5.1. 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.

1.5.2. 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.

1.5.3. 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.

1.5.4. 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.

1.5.5. 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.

1.5.6. 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.

1.5.7. 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.

1.5.8. 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.

1.5.9. 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.

1.5.10. 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.

1.5.11. 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.

1.5.12. 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).

1.5.13. 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:

1.5.14. 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.

1.5.15. 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.

1.5.16. 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.

1.5.17. 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.

1.5.18. 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.

1.5.19. 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.

1.5.20. 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.

1.5.21. 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 explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pilotes, micropilotes, pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- 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.

1.5.22. 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, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

1.5.23. 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 al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

1.5.24. 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.

1.5.25. 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.

1.5.26. 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 asimismo 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 en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

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.

1.5.27. 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.

1.5.28. 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.

1.5.29. 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.

1.5.30. 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.

1.5.31. 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.

1.5.32. 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.

1.5.33. 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.

1.5.34. 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.

1.5.35. 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 provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, presupuesto.

A estos efectos, no 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.

1.5.36. 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.

1.5.37. 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 mejorar 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 Provisional de la misma.

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1. 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 la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

1.6.2. 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.

1.6.3. 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.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubificaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

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.

1.7.2. 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.

1.7.3. 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.

1.7.4. PARTIDAS ALZADAS

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).
- 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 completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que 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.

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.

1.7.5. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, sí como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante 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 provisionalmente y 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 incurrirán también al Contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos; caso contrario correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del Contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

1.7.6. 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.

1.7.7. 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.

1.7.8. 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.

1.7.9. REVISIÓN DE PRECIOS

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la siguiente:

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_0} + 0,25 \frac{E_t}{E_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,16 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

1.7.10. 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.

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. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

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.

1.7.11. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

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, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n) \quad \text{en la que}$$

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.

Además, se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además, en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

1.7.12. 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.

1.8. OFICINA DE OBRA

1.8.1. 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.

1.9. DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN

1.9.1. DESVÍOS PROVISIONALES

1.9.2. 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 circulación 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.

1.9.3. 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 a lo largo de la carretera.

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.

1.9.4. NORMAS PARA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco metros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planos y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra, sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.
- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

1.9.5. 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.

1.9.6. 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 al 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 del cuadro Nº 1 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.

1.9.7. 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 colocar 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.

1.10. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.10.1. 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 cimiento 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.

1.10.2. 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.

1.10.3. 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 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.

1.10.4. VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase este 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.

1.10.5. 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.

1.10.6. 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.

1.10.7. 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.

1.10.8. 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.

1.10.9. 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 si 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.

1.10.10. 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.

1.10.11. 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.

1.11. 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 la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

1.12. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.12.1. 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.

1.12.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL 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 provisional 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 provisional, 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.

1.12.3. PERIODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, 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 provisional de las 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 de dos años.

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.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

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.

1.12.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva y la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras 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 la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

1.13. 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 2% del presupuesto de las obras, incluidos los consumos eléctricos necesarios para la ejecución de las pruebas generales de la instalación.

El tipo y número de ensayos a realizar será, a título orientativo:

* Material de gravera: comprende los siguientes ensayos:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Densidad P.M.
- Equivalente de arena

Se realizará un ensayo por cada 10.000 metros cúbicos extraídos.

* Explanaciones:

- Granulometría
- Límites de Atterberg
- CBR
- Densidad P.N.

El número de ensayos a realizar será tal que, a juicio de la Dirección de Obra, queden descritos y analizados los diversos tipos de explanaciones existentes en la zona de obras

* Compactación de terraplenes de tierra y subbases: Se comprobará cada tongada mediante un ensayo de densidad cada 500 metros lineales de plataforma.

- Hormigones: Se extraerá un juego de 4 probetas cada 100 m³ de hormigón puesto en obra.

No serán de valoración aquellos caminos o accesos que el Contratista realice para su mayor comodidad en la ejecución de las obras.

Pliego de Condiciones Técnicas

2. PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

2.1. 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.

2.2. 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 o cantera, 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.

2.3. CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

2.3.1. 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.

2.3.2. 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.

2.3.3. 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.

2.3.4. 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.

2.4. 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 200 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.

En primer lugar, se realizarán las pruebas mecánicas y si los resultados son satisfactorios, se procederá a la realización de las pruebas de tipo hidráulico.

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.

2.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

2.5.1. 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 $0,5 \text{ kg/cm}^2$, 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 $0,5 \text{ kg/cm}^2$. 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 8 cm. de espesor.

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 $1/4$ 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.

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 10 cm. por encima de la arista 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 incluida 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.

2.5.2. ANÁLISIS Y ENSAYOS

Tuberías de abastecimiento

Una vez instalada la tubería de abastecimiento se procederá a la prueba preceptiva de presión interior.

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 = 1,4 PTRABAJO $\geq$ 15 kg/cm ² .

La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión se mantendrá durante sesenta (60) minutos (1 hora), y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a 1 kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua y cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

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:

b) Lavado de la tubería, mediante el vaciado del agua de prueba y un llenado adicional y su vaciado.

c) 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 este 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.

2.5.3. 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 como de la limpieza y desinfección de tuberías.

2.6. TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

2.6.1. DEFINICION

Reciben esta definición los tubos fabricados con este material, con revestimiento interior de mortero de cemento y protección exterior anticorrosión. Esta definición abarca aparte de los propios tubos, accesorios, piezas especiales y juntas.

2.6.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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.

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos de 6 metros de longitud con los siguientes diámetros nominales: 80, 100, 150, 200, 250 y 300 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el Pliego para tuberías de abastecimiento de agua, 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.

2.6.3. CONTROL DE RECEPCION

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en la parte 3ª del presente pliego y 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 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.

2.7. TUBOS DE POLIETILENO

2.7.1. 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.

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.

2.7.2. 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.

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
Coeficiente 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
Coeficiente 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%

El material de las tuberías a instalar en la red de distribución de gas será polietileno de media densidad, y estará fabricada según las siguientes normas:

UNE 53333 - Tubos de polietileno de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos.
BRITISH GAS STANDARD BGC/PS/PL2 - Specification for polyethylene pipes and fittings for natural gas and manufactured gas.

Sus principales características serán las siguientes:

Color: Amarillo
Densidad: 0,94 g/cm³
Coeficiente de dilatación lineal: $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Módulo de elasticidad: 700 MPa
Resistencia a la tracción: >15 MPa

Alargamiento en rotura (23°) >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 ó faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas ó 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.

2.7.3. 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.

2.7.4. INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE AGUA POTABLE

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.

2.7.5. 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 media hora una pérdida superior a la raíz cuadrada de la quinta parte de la presión de servicio.

2.7.6. 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, instalación, ejecución de juntas de todas clases, incluidos los elementos accesorios para la formación de las mismas. La medición de las tuberías se efectuará directamente sobre las mismas una vez instaladas. Se medirá la línea del eje.

Todas las piezas especiales como codos, tes, válvulas, ventosas, etc., se abonarán una vez probados a los precios correspondientes indicados en el cuadro de precios nº 1, que incluyen carga, transporte, descarga, colocación y medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

2.8. PIEZAS ESPECIALES

2.8.1. 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 cincadas e irán revestidas interiormente con mortero de cemento y barnizadas exteriormente.

Pueden ser de extremos de enchufes o de bridas.

Las de extremos de enchufe llevarán junta tipo "exprés".

Este tipo de junta une un extremo liso con un enchufe. La estanqueidad se obtiene por medio de la compresión de un anillo de junta situado en el enchufe, mediante una contrabrida apretada por bulones que se apoyan sobre el collarín externo del enchufe.

Tanto los bulones como la contrabrida serán de fundición dúctil.

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 exprés los bulones son de fundición dúctil.

Las bridas pueden ser de cuatro tipos en función de la presión: PN 10, PN 16, PN 25 y PN 40.

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		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 300	PN 10-16	

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.

2.8.2. PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE POLIETILENO

Todas las piezas especiales se anclarán con dado de hormigón HM-20.

Las piezas especiales de polietileno tendrán una presión nominal de 10 atmósferas.

2.8.3. Normativa

- Roscas según UNE 19009 ISO R - 7, UNI 338, DIN 2999
- Bridas según UNE 19 153, ISO 2084, UNI 7442, DIN 8063

2.8.4. 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.

2.8.5. MEDICIÓN Y ABONO

Solamente serán de abono las piezas especiales incluidas en los nudos de la red.

El resto de piezas se considerarán incluidas en el metro lineal de tubería correspondiente.

En los precios de cada pieza se considerará incluido el dado terminado de anclaje de hormigón H-150 y la abrazadera o sistema de unión a la pieza, correspondiente.

2.9. TORNILLERÍA

La tornillería empleada en las uniones, embridadas o no, de todos los componentes e instalaciones comprendidas en el proyecto, serán de acero galvanizado.

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.

2.10. 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	1.800 N	184 kp.
Vertical	3.600 N	367 kp.

La fijación del pate se conseguirá mediante el taco estriado que incorporará el propio pate.

2.11. ARQUETAS PREFABRICADAS

2.11.1. DEFINICION

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.

2.11.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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.

2.11.3. 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.

2.12. PIEZAS DE HORMIGON PREFABRICADO PARA ARQUETAS

2.12.1. DEFINICION

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.

2.12.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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.

2.12.3. 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 de PVC 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 de 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.

2.12.4. 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 de acero 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.) 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 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.

2.12.5. 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

Si 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.

2.12.6. ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO

El entronque de una Acometida a la Red de alcantarillado se procurará que sea siempre a través de Pozo de Registro, no obstante, esto no deberá condicionar el incremento de número de pozos a la red, ni prolongar excesivamente la longitud de la acometida.

Por otra parte, dicho entronque de la acometida a la red de alcantarillado deberá reunir las condiciones de estanqueidad y elasticidad, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

Para el caso de entronque de una acometida directamente a la conducción de alcantarillado se establece la siguiente relación de diámetros:

<i>Diámetro conducción alcantarillado (colector)</i>	<i>Diámetro máximo de acometida directa a colector</i>
D. 250 mm.	D. 160 mm.
D. 300 mm.	D. 200 mm.
D. 400 mm.	D. 200 mm.
D. 500 mm.	D. 250 mm.
D. 600 mm.	D. 300 mm.
D > 600 mm.	D. 400 mm.

En caso de que no pueda aplicarse esta relación de diámetros, la incorporación de la acometida deberá efectuarse a través de pozo.

2.12.7. 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.

2.13. TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS

2.13.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos 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.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

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.

2.13.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.13.3. 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, 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.

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.

2.13.4. 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.

2.13.5. 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 laminar. ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- 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.

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.

2.14. ACCESORIOS PARA ARQUETAS, POZOS, PATES, ...

2.14.1. DEFINICION

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.

2.14.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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.

2.14.3. 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.

2.14.4. 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.

2.15. VALVULAS

2.15.1. DEFINICION

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.

2.15.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Las válvulas de bola no se usarán para diámetros mayores de 80 mm.

Las válvulas de compuerta serán de cierre elástico con cuerpo de fundición nodular, husillo en acero inoxidable, tuerca de bronce y tornillería de acero forjado.

Las válvulas tendrán una presión nominal entre 10 y 16 atmósferas.

2.15.3. CONTROL DE RECEPCION

Todos los materiales a utilizar se regirán 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.

2.16. VENTOSAS

2.16.1. 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.

2.16.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición, con guarnición de bronce.

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

2.16.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Todos los materiales a utilizar se regirán por lo que se indica sobre las ventosas en la Norma ISO 2.531.

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.

2.17. TAPAS DE REGISTRO

Las tapas de las arquetas y pozos de registro serán de fundición dúctil, modelo Rexel de Funditubo o similar, revestidas con barniz bituminoso y con marco redondo del mismo material.

Serán no ventiladas y con un diámetro de paso de 600 mm., la carga de rotura será de 40 Tn, siendo aptas para el uso en calles con tráfico pesado y normal, serán articuladas y llevarán cierre acerrojado por apéndice elástico y junta de polietileno entre tapa y marco.

Cumplirán la Norma Europea EN-124 y la UNE 41-300-87.

2.18. 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.

2.19. DESENCOFRANTES

2.19.1. 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.

2.19.2. 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.

2.19.3. 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.

2.20. IMPERMEABILIZANTES

2.20.1. DEFINICION 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.

2.20.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.20.3. 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.

2.20.4. 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

2.20.5. MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS DE DILATACION

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 cm.
- **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.

2.20.6. 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.

2.20.7. 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.

2.20.8. LAMINAS ASFALTICAS IMPERMEABLES

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 autoprottegida.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Anchura: no menor de 50 cm.
- Longitud: no menor de 5 m.
- Plegabilidad a 25°C: un mínimo de 8 a 10 probetas ensayadas no debe 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.

2.20.9. 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
$500 \leq D \leq 1.200$	35
> 1.200	50

2.20.10. 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.

2.21. JUNTAS

2.21.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Atendiendo a su uso se distinguen diferentes juntas con características y especificaciones concretas.

2.21.2. 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.

2.21.3. JUNTAS DE CALZADA

Las juntas de material elástico policloropreno (neopreno), procederán de un fabricante reconocido y homologado.

2.21.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.21.5. 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.

2.21.6. JUNTAS DE CALZADA

Neopreno

El material elástico policloropreno (neopreno), constituyente de los perfiles de la junta, cumplirá las condiciones siguientes:

- Deberán presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.
- La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta y ocho grados y sesenta y ocho grados (58º y 68º), según la Norma DIN 33.505.
- La resistencia mínima a rotura por tracción (DIN 53.504) será de ciento diez kilogramos por centímetro cuadrado (110 kg/cm²).
- El alargamiento de rotura en tanto por ciento (DIN 53.504) será de trescientos cincuenta por ciento (350%) como mínimo.
- En la prueba de envejecimiento por calor (DIN 53.508) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100°C), las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza $\pm 5^\circ$ Shore A

Resistencia a tracción $\pm 20\%$

- En la prueba de envejecimiento mediante la exposición al ozono (DIN 53.509) con la probeta sometida a un alargamiento de veinte por ciento (20%), durante veinticuatro horas (24 h) a una temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C), no deben aparecer grietas visibles a simple vista.
- Según la Norma DIN 53.517. la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70°C), será como máximo, de veinticinco por ciento (25%).
- En la prueba de comportamiento en aceite durante ciento sesenta y ocho horas (168 h) a veinticinco grados centígrados (25°C), según Norma DIN 53.521, con ASTM OIL N° 1, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza $\pm 10^\circ$ Shore A

Incremento de volumen $\pm 5\%$

Y con ASTM OIL N° 3, las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Dureza $\pm 20^\circ$ Shore A

Incremento de volumen $\pm 25\%$

- La temperatura límite de no fragilidad será inferior a -35°C (NORMA ASTM D 1.043).

Perfiles de acero

Los perfiles de acero empleados serán del tipo RRS 52-3 y cumplirán las especificaciones de la Norma DIN 17.100.

2.21.7. 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.

2.21.8. 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.

2.22. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

2.22.1. DEFINICION 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.

2.22.2. TIPOS DE ENCOFRADO

- De madera
 - Machihembrada
 - Tableros fenólicos
 - Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto
- Metálicos
- Deslizantes y Trepantes

2.22.3. ENTIBACIONES

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

2.22.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

2.22.5. 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.

2.22.6. METALICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

2.22.7. 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.

2.23. CEMENTOS

2.23.1. DEFINICION 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.

2.23.2. 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-16) y el Código Estructural.

2.23.3. 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-16:

- Cementos comunes (CEM)
 - I: Portland
 - II: Portland con adiciones
 - III: De horno alto
 - IV: Pozolánico
 - 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 Código Estructural.

2.23.4. CARACTERISTICAS TECNICAS

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 Código Estructural y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

2.23.5. 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.

2.23.6. CEMENTOS ESPECIALES

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

2.23.7. 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-16).

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 198-1:96).
- 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 Código Estructural.

2.24. HORMIGONES

2.24.1. DEFINICION

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.

2.24.2. 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 el Código Estructural, 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 Código Estructural.

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 el Código Estructural 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 Código Estructural, 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 el Código Estructural.

2.24.3. HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural, 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.

2.24.4. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural.

2.24.5. 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 el Código Estructural.

2.24.6. 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 Código Estructural.

Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por el Código Estructural, 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 el Código Estructural 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 el Código Estructural.

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 el Código Estructural.

2.25. MORTEROS Y LECHADAS

2.25.1. DEFINICION 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.

2.25.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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 el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

2.25.3. 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.

2.25.4. MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

2.25.5. DEFINICION

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

2.25.6. CARACTERISTICAS TECNICAS

ARIDOS

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.

2.25.7. 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.

2.26. ARENAS

2.26.1. DEFINICION

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 o 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2.26.2. CARACTERISTICAS 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).

2.26.3. CONTROL DE RECEPCION

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

El Código Estructural 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.

2.27. ZAHORRAS

2.27.1. DEFINICION

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.

2.27.2. CARACTERISTICAS 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(40) por el referido PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75.

2.27.3. CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

2.27.4. 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

2.27.5. 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.

2.27.6. 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).

2.28. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

2.28.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos 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.

2.28.2. CARACTERISTICAS 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 Código Estructural y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

2.28.3. 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 el Código Estructural.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según el Código Estructural.

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 Código Estructural 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 Código Estructural.

2.29. AGUAS

2.29.1. Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por el Código Estructural, 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.

2.29.2. 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.

2.29.3. 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 SO_4 , 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 Código Estructural, 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).

2.29.4. 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 este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

2.29.5. 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 el Código Estructural.

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 Código Estructural.

2.29.6. 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.

2.30. ADITIVOS PARA HORMIGONES

2.30.1. DEFINICION Y CLASIFICACION

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.

2.30.2. UTILIZACION

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.

2.30.3. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS ADITIVOS QUIMICOS

- 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 cuales 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 Código Estructural.

2.30.4. CARACTERISTICAS TECNICAS 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.

2.30.5. 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 el Código Estructural.

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 Código Estructural.

2.31. MADERAS

2.31.1. DEFINICION

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.

2.31.2. CARACTERISTICAS 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.

2.31.3. 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.

2.32. PARTIDAS ALZADAS

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, y que se detalla a continuación, al precio marcado, sin que éste pueda solicitar un incremento presupuestario de las mismas.

Descripción

1. Partida alzada de abono íntegro de mantenimiento y reposición de todo tipo de servicios y servidumbres afectadas por las obras.

Se entienden comprendidos en esta partida, el mantenimiento y reposición de accesos a fincas, garajes, edificios, bajeras, la reposición de caminos y sendas, servicio de distribución de aguas, electricidad, etc.

2. Partida alzada de abono íntegro para reparación de roturas y averías en todo tipo de canalizaciones subterráneas.

Por "todo tipo de tuberías o canalizaciones existentes" se entiende, cualquier conducción de agua potable, negra, pluvial, canales en general, acequias, cables eléctricos, telefónicos, de alumbrado, etc.

3. Partida alzada de abono íntegro para conexión a tubería existente de diámetro menor o igual de 150 mm.

En esta partida quedan incluidas todas las operaciones y materiales necesarios para conectar a las tuberías existentes de los diámetros indicados, para el buen funcionamiento del sistema.

4. Partida alzada de abono íntegro para conexión a tubería existente de diámetro mayor de 150mm.

En esta partida quedan incluidas todas las operaciones y materiales necesarios para conectar a las tuberías existentes de los diámetros indicados, para el buen funcionamiento del sistema.

5. Partida alzada de abono íntegro para demolición de depósito existente, incluyendo transporte de escombros a vertedero, y acondicionamiento del terreno.

En esta partida quedan incluidas todas las operaciones y materiales necesarios para hacer desaparecer las construcciones existentes, y dejar la zona integrada en el medio ambiente.

2.33. 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.

3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS

3.1. M². DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICION

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.

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.

3.2. M³ DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN

3.2.1. DEFINICION 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.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M². Demolición de edificio o puente.

3.2.2. 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.

3.2.3. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m³) 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 las obras de fábrica que se incluyen en la unidad "M². Demolición de edificio o puente", así como la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica que no 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.

3.3. M² ENTIBACIONES

3.3.1. DEFINICION, 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.

3.3.2. 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.

3.3.3. 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 semicuada.

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.

3.3.4. 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.

3.3.5. 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.

3.3.6. 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.

3.3.7. MEDICION Y ABONO

La entibación común de las zanjas o pozos en sus distintos sistemas a excepción de las especiales de pantallas, tablestacas, etc., serán abonados aplicando a los metros cuadrados (m²) de entibación necesaria los precios del Cuadro de Precios aplicables al tipo de entibación (ligera, semicuajada o cuajada) que requiera el terreno en función de sus características.

Se entenderá como entibación necesaria la que requiera el terreno para las secciones tipo aplicables del Proyecto o en su momento decida la Dirección de Obra.

Si debido al sistema constructivo adoptado por el Contratista, se realizan excavaciones en secciones tipo diferentes de las de Proyecto, y/o con sistemas de entibación normalizados o prefabricados y únicos para una amplia gama de características del terreno, en cualquier caso, previa aprobación por la Dirección de Obra, la medición de la entibación no podrá exceder de la correspondiente a la sección Tipo aplicable del Proyecto, y el precio unitario al correspondiente a entibación semicuajada.

La medición de la entibación se realizará superficiando los paramentos vistos de la zanja realmente entibados con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parta de entibación 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, rebaje del nivel freático, proyecto, etc.

A efectos de abono se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiese, no teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano.

Dentro de los precios de entibaciones 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, por lo que no son motivos de abono diferenciado.

La excavación y relleno de la zanja, así como la colocación de las tuberías se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente pliego: ml de caño, colector o alojamiento de SS.AA. cualquiera que sea su variación (con o sin prezanja o diámetro que corresponda).

El empleo de entibación ya sean ligeras cuajadas o semicuajadas, en lugares no especificados explícitamente en el proyecto, a pesar de que los taludes teóricos no permitieran la estabilidad de la excavación no darán lugar a medición ni a abono. Solo podrían medirse las superficies correspondientes a las paredes de las zanjas que específicamente se hayan así recogido en el proyecto.

Si alguna modificación del trazado de la conducción con respecto a lo recogido en el proyecto obligara a la utilización de esta técnica solo dará lugar a abono aquella longitud que inicialmente (proyecto original) así lo previera.

3.4. M³. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

3.4.1. DEFINICION 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.
- 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, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en 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.

3.4.2. MATERIALES

Únicamente 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.

3.4.3. 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 mototraillas 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 las 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 terraplén o pedraplén de la carretera, 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 ésta aquéllas 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 coqueas 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 sustrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.
- Cuando los espesores hasta el sustrato 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.

3.4.4. 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.

3.4.5. 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:

Parámetro	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.

3.4.6. 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).

3.4.7. 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, entendiendo 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 medirá 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.

3.5. 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.

3.6. M³. FORMACION DE EXPLANADA MEJORADA CON MATERIAL SELECCIONADO

3.6.1. DEFINICION 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.

3.6.2. 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 el 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.

3.6.3. 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.

3.6.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las explanadas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados centígrados (2°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).

3.6.5. 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.

3.6.6. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento, es decir la nivelación y reperfilado, se considera incluida en el precio de la capa anterior.

La medición de la sección se realizará por metros cuadrados (m²) y se efectuará según el ancho definido en el listado de replanteo de la presente capa o ancho de la cara superior. Los resultados obtenidos se multiplicarán por cincuenta centímetros (50 cm), tal y como consta en los Planos del Proyecto.

El volumen total resultará del producto de las secciones correspondientes por su longitud.

Se considerará incluido el material de los peraltes.

Cuando la plataforma de la carretera se apoya en la actual, se considerará, a efectos de medición, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral en la capa extendida primeramente como semicalzada.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante en metros cúbicos (m³) al precio correspondiente contenido en el Cuadro de Precios Nº 1.



En el caso de que, a propuesta del Contratista, la Dirección de Obra autorice el uso de material procedente de la excavación en lugar del material seleccionado procedente de cantera, el precio a aplicar a la medición será el correspondiente al del material procedente de cantera multiplicado por un coeficiente igual a 0,66.

4. PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

4.1. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

4.1.1. DEFINICION 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.

4.1.2. MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en los Artículos 241 y 242 del presente Pliego.

Las armaduras estarán formadas por aceros del tipo B 400 S ó B 500 S, según se indique en los planos.

4.1.3. 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 el Código Estructural.

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 el Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

4.1.4. 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 $0,5$ 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 $0,50$ 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

4.1.5. 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 considerarán incluidos en el precio.

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

4.2. M³. OBRAS DE HORMIGÓN

4.2.1. DEFINICION 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 coqueas.
- El curado del hormigón y la protección contra lluvia, heladas, etc.

4.2.2. 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 tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado energético durante diez minutos. La trabajabilidad en ningún caso podrá lograrse a partir de aireantes.

4.2.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

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 este 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 señala el Código Estructural 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 Código Estructural 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 coqueas, 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 Código Estructural 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 Código Estructural, 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 el Código Estructural.

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 Código Estructural 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 Código Estructural. 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 Código Estructural.

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 del Código Estructural, 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.

4.2.4. 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 sobrecosto 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 Código Estructural.

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 Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.10.1 del PG-3.

Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del Código Estructural.

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 Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 610.10.4 del PG-3.

4.2.5. 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.

4.2.6. 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.	$\pm 1/1000$ 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.	$\pm 1/1000$ 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 compruebe 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.

4.2.7. 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 Código Estructural y, en el caso de que fuese necesario, se aplicará lo señalado en el artículo 99 de la citada Instrucción.

4.2.8. 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.

4.2.9. HORMIGON DE LIMPIEZA

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m³), 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.

4.2.10. 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.

4.2.11. HORMIGONES ESTRUCTURALES

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m^3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

A efectos de medición y abono 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.

4.2.12. 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 más un suplemento por uso de otro tipo de cemento, también de acuerdo con el correspondiente precio unitario de dicho suplemento en el Cuadro de Precios Nº 1. En el caso de que dicho suplemento no figure en los Cuadros de Precios, se fijará como precio contradictorio, en la diferencia de precios que en ese momento exista en el mercado entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el proyecto para el hormigón citado.

4.3. M³. MORTERO DE CEMENTO

4.3.1. DEFINICION 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.

4.3.2. 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 apelotonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

4.3.3. 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.

4.3.4. 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.

4.3.5. 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.

4.4. M³. LECHADA DE CEMENTO

4.4.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente en inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc., para la consolidación del terreno.

En este Artículo no se consideran incluidas las lechadas para el relleno de conductos de hormigón pretensado.

La partida comprende los trabajos necesarios de perforación del terreno mediante varillaje hueco hasta la profundidad indicada en la Documentación Técnica, así como la inyección de lechada de cemento de forma continua por el extremo inferior del varillaje a medida que éste se extrae del terreno.

4.4.2. MATERIALES

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en los artículos correspondientes del presente Pliego en lo concerniente a "Cementos" y "Agua a emplear en morteros y hormigones".

4.4.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El amasado de la mezcla se realizará mecánicamente. La lechada no deberá presentar burbujas de aire ni grumos, debiéndose intercalar filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección para evitar su formación.

El equipo a utilizar para la inyección deberá ser aprobado por el Director de Obra previamente a la inicialización de los trabajos, el cual también deberá aprobar la composición de la lechada.

El orden de ejecución de las inyecciones será el indicado en la Documentación Técnica o, en su defecto, el indicado por el Director de Obra.

La lechada de cemento se ha de utilizar antes de comenzar su fraguado, debiendo hacerse la inyección de forma continua y sin interrupciones a la presión indicada en la Documentación Técnica.

La velocidad de extracción del varillaje será tal que permita conseguir la dosificación de cemento indicada en la Documentación Técnica.

Se deberá comprobar en todo momento que durante el proceso de inyección no se producen daños a construcciones vecinas, y que el consumo de lechada no es superior al cinco por ciento (5%) del previsto, debiéndose notificar a la Dirección de Obra en caso contrario.

Las perforaciones realizadas y que no hayan sido utilizadas deberán rellenarse de hormigón.

Para cada inyección se elaborará un parte con los siguientes datos:

- Fecha de ejecución.
- Identificación del taladro.
- Profundidad.
- Composición de la mezcla inyectada.
- Volumen de lechada realmente utilizado.

Presión de inyección.

4.4.4. CONTROL DE CALIDAD

Tanto la profundidad como la posición de la columna consolidada han de ser las especificadas en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por el Director de Obra.

La sección de la columna consolidada no debe quedar disminuida en ningún punto. La lechada no presentará disgregaciones ni coqueras.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los siguientes límites:

Replanteo de los ejes del taladro

- Sobre paramentos de hormigón ± 5 cm
- Superficies de excavación o relleno ± 10 cm
- Terreno natural sin excavar ± 15 cm

Profundidad 0 cm

4.4.5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente inyectados, obteniéndose el precio total de la unidad como resultado de multiplicar los metros cúbicos (m^3) realmente inyectados por el precio correspondiente para esta unidad establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

4.5. M² ENCOFRADO

4.5.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

4.5.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

4.5.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los 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, cargas 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 cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (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 (1/1000) 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.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación

del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

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 manera 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 de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados basados en aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

El empleo de encofrados deslizantes para la ejecución de las obras de fábrica requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria, con indicación expresa de las características del mismo, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesario, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Código Estructural. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento CEM I y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15°C) de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15°C = 8 horas a 20°C = 15 horas a 10°C = 24 horas a 5°C.

8 horas a 15°C = 6 horas a 20°C = 12 horas a 10°C = 18 horas a 5°C.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y, en su defecto, en los apartados 680.2.1 y 680.2.2 del PG-3.

4.5.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

4.5.5. MEDICION Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medidos sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán seis unidades de encofrados:

- Encofrados de pilas y sus capiteles. A estos efectos se entienden por pilas los elementos cuya dimensión vertical sea mayor que tres veces la máxima dimensión horizontal. No se incluye en este apartado la cimentación de las pilas.
- Encofrado recto con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado recto con acabado no visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado curvo con acabado no visto de cualquier otra estructura.
- Encofrado para hormigón visto en tableros de puente hormigonado in situ (ya sean pretensados o no). No tendrán consideración de tales, aquellos que dispongan de elementos estructurales prefabricados, de forma que el encofrado para el hormigón de sus voladizos, intervigas, losas, etc., se considerará encofrado visto recto etc. De igual forma todos los encofrados inferiores de los tableros prefabricados no se considerarán encofrados ocultos, sin tratamiento específico por tratarse de un tablero. En esta unidad quedan descartados los pórticos y marcos, sea cual fueran sus dimensiones y estado de cargas.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

No se considerará cimbra con derecho a abono mientras no se sumen las características contenidas en el Artículo 681.

El encofrado en falsos túneles quedará especificado a través de unidad específica por lo que su abono no se realizará por medio de las presentes unidades del cuadro de precios.

El encofrado de los voladizos e intervigas de los tableros de las vigas prefabricadas se considerará como encofrado recto visto, no dando derecho a abono como cimbra ni el posible castillete a disponer sobre la viga extrema con el cual se puede montar, ni la cimbra, apeos, puntales y cualquier elemento que se pueda disponer desde el suelo para apea dicho encofrado.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadrillos para achaflanar aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes

ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

Cuando un hormigón previsto con acabado "visto" no tiene las características de éste, además de pagarse la unidad como para hormigón con acabado "no visto", se ejecutará, a cargo del contratista, un revestimiento o tratamiento superficial de acuerdo con las directrices de la Dirección de la Obra.

Se medirá y abonará como encofrado con acabado "no visto" cualquier hormigón que tenga previsto un tratamiento o revestimiento posterior.

4.6. M. JUNTA EN OBRAS DE HORMIGON

4.6.1. DEFINICION 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.

4.6.2. 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.

4.6.3. 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.

4.6.4. 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.

4.6.5. 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.

4.7. M². TRATAMIENTO SUPERFICIAL EN OBRAS DE HORMIGON

4.7.1. DEFINICION 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.

4.7.2. MATERIALES

En este apartado se incluyen los materiales y maquinaria utilizados para estos tratamientos, que cumplirán las características específicas para el fin al que están destinados.

4.7.3. 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.

4.7.4. 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.

4.7.5. 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.

Burlada, Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

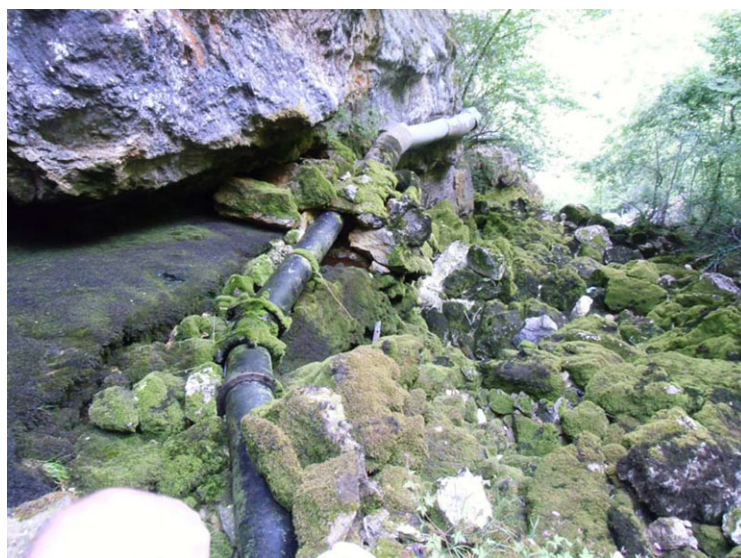
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Daniel Apellaniz De La Fuente



KREAN, S.COOP.



4 Presupuesto

Proyecto

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA
TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO
DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.





Índice

- 1. MEDICIONES**
- 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1**
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2**
- 4. PRESUPUESTO**
- 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

01.01 ml PREPARACIÓN DE EXPLANADA

Preparación de explanada a mano. Quitar rocas y picar en roca donde sea necesario con el fin de producir una explanada lo más horizontal posible.

100,00	100,00	100,00
		100,00

01.02 m³ Excavación de zanjas, con medios manuales.

Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios manuales, y carga manual a camión.

Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga manual de los materiales excavados.

Galería	18,00	0,50	0,50	4,50	4,50
					4,50

01.03 ml Desmontaje conducción existente

Desmontaje de conducción existente con todos los elementos totalmente retirados, incluso limpieza del entorno

90,00	90,00	90,00
		90,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN SUBCAPÍTULO 02.01 TUBERÍA Y ZUNCHO

02.01.01 m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN12,5 DN=225 mm

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 225 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 12,5 bar, conforme une-en 12201-1:2012, Suministrada en barras, incluso piezas especiales, colocada, probada y en funcionamiento.

7,36	7,36
29,89	29,89
6,98	6,98
4,06	4,06
15,49	15,49
9,80	9,80
3,76	3,76
7,98	7,98
9,50	9,50
5,34	5,34
	100,16
	100,16

02.01.02 m3 HORMIGÓN CIMENTACIÓN MURO CON ENCOFRADO HM-20/B/40/XC

Hormigón HM-20/B/40/XC en cimentación muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.

Regularización	82,00	0,70	0,70	40,18
Galería	18,00	0,50	0,50	4,50
Resta tubería	-1	18,00	0,04	-0,72
				43,96
				43,96

02.01.03 kg ACERO CORRUGADO ARMADO B 500 S/SD MURO

Acero corrugado b 500 s o b 500 sd conforme a une 36068:2011, Suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cimentación de muros en obra civil y/o de urbanización. Totalmente montado; I/p.P. De despuntes y alambre de atado. 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.

Zuncho	30	82,00	2.460,00	2.460,00
				2.460,00

02.01.04 m3 HORMIGÓN MURO CON ENCOFRADO HA-30/B/20/XC

Hormigón HA-30/B/20/XC en cimentación de muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.

Zuncho	82,00	0,39	31,98
Resta tubería	-1	82,00	0,04
			-3,28
			28,70
			28,70

02.01.05 PAJ Abastecimiento temporal

Partida alzada a justificar de abastecimiento temporal al depósito regulador del municipio

1	1,00	1,00
		1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 02.02 PIEZAS ESPECIALES

02.02.01 Ud Brida de acero DN 200+portabrida inyectada

Brida de acero de DN 200 y portabrida inyectada para tubería de PE de 225 mm de diámetro exterior, PN 10, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.

Válvulas	2	2,00	4,00	
Ventosa	1	2,00	2,00	
Desagüe	1	2,00	2,00	4,00
				4,00

02.02.03 Ud TE ELECTROSOLDABLE DN 225 mm

Ventosa	1	1,00		
Desagüe	1	1,00	2,00	
				2,00

02.02.04 Ud Válvula de compuerta de 200 mm

Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 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.

Llave inicio	1	1,000		
Llave fin	1	1,000	2,000	
				2,00

02.02.05 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.

dESAGÜE	1	1,000	1,000	
				1,00

02.02.06 Ud Ventosa trifuncional de DN 80 mm

Ventosa trifuncional VENTEX SR de Saint-Gobain PAM, DN 80 mm con conjunto tobera purgador apto para PFA 10 bar y flotadores de acero latonado revestidos de elastómero, conexión a tubería con brida PN 10, con revestimiento epoxi de 250 micras de espesor mínimo puntual, ventosa probada unitariamente en fábrica y con ensayos conformes a la norma UNE EN 1074-4. 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 2" y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.

Ventosa	1	1,000	1,000	
				1,00

02.02.07 PAJ CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE

PAJ conexión entre tubería de fd phi 200 con polietileno phi ext 225

1	1,00	1,00		
				1,00

02.02.08 Ud ARQUETA PARA PIEZAS ESPECIALES

Arqueta para protección de piezas especiales como válvulas y ventosas

Arqueta llave y Ventosa	1	1,00		
Arqueta desagüe	1	1,00		
Arqueta llave	1	1,00	3,00	
				3,00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.09	PAJ Conexiones complementarias						
	PAJ conexiones complementarias						
		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 03 TRANSPORTE

SUBCAPÍTULO 03.01 HELICÓPTERO

03.01.01 Ud Ferry de Helicóptero

Traslado de ida y vuelta de helicóptero desde base al lugar de trabajo

1ª Salida	1	1,00		
2ª Salida	1	1,00		
3ª Salida	1	1,00		
4ª Salida	1	1,00		
5ª Salida	1	1,00	5,00	
			5,00	

03.01.02 min Vuelo de Helicóptero

Vuelo de helicóptero medido en minutos de trabajo realizado.

1ª Salida	300	300,00		
2ª Salida	400	400,00		
3ª Salida	400	400,00		
4ª Salida	400	400,00		
5ª Salida	300	300,00	1.800,00	
			1.800,00	

SUBCAPÍTULO 03.02 PERSONAL

03.02.01 H Traslado de Cuadrilla de 6 operarios

Traslado de cuadrilla de 6 operarios formada por 1 capataz, 2 oficiales de 1ª y 3 peones, i/tiempo de ida y vuelta al punto de obra.

60	2,00	3,00	360,00	360,00
			360,00	

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 04 MEDIDAS CORRECTORAS

04.01 PAJ Plantaciones y tierra vegetal

P. A. a justificar para adopción de medidas correctoras de plantaciones y tierra vegetal debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.

1	1,00	1,00
		1,00

04.02 PAJ Seguimiento ambiental

P. A. a justificar para seguimiento ambiental debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.

1	1,00	1,00
		1,00

04.03 PAJ Imprevistos

P. A. a justificar para imprevistos debidos al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.

1	1,00	1,00
		1,00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS

05.01 PA P.A. de abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (RCDs)

P.A. De abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (rcds).

1

1,00

1,00

1,00



MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN

UDSLONGITUDANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

06.01 PAJ SEGURIDAD Y SALUD

Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud

1

1,00

1,00

1,00



2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS			
01.01	ml	PREPARACIÓN DE EXPLANADA Preparación de explanada a mano. Quitar rocas y picar en roca donde sea necesario con el fin de producir una explanada lo más horizontal posible.	55,00
01.02	m ³	Excavación de zanjas, con medios manuales. Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios manuales, y carga manual a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga manual de los materiales excavados.	CINCUENTA Y CINCO EUROS 75,66
01.03	ml	Desmontaje conducción existente Desmontaje de conducción existente con todos los elementos totalmente retirados, incluso limpieza del entorno	SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS 45,00
			CUARENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN			
SUBCAPÍTULO 02.01 TUBERÍA Y ZUNCHO			
02.01.01	m	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN12,5 DN=225 mm Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 225 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 12,5 bar, conforme une-en 12201-1:2012, Suministrada en barras, incluso piezas especiales, colocada, probada y en funcionamiento.	129,27
02.01.02	m3	HORMIGÓN CIMENTACIÓN MURO CON ENCOFRADO HM-20/B/40/XC Hormigón HM-20/B/40/XC en cimentación muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	185,00
02.01.03	kg	ACERO CORRUGADO ARMADO B 500 S/SD MURO Acero corrugado b 500 s o b 500 sd conforme a une 36068:2011, Suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cimentación de muros en obra civil y/o de urbanización. Totalmente montado; I/p.P. De despuntes y alambre de atado. 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.	3,56
02.01.04	m3	HORMIGÓN MURO CON ENCOFRADO HA-30/B/20/XC Hormigón HA-30/B/20/XC en cimentación de muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	235,00
02.01.05	PAJ	Abastecimiento temporal Partida alzada a justificar de abastecimiento temporal al depósito regulador del municipio	7.500,00
		SIETE MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.02 PIEZAS ESPECIALES			
02.02.01	Ud	Brida de acero DN 200+portabrida inyectada Brida de acero de DN 200 y portabrida inyectada para tubería de PE de 225 mm de diámetro exterior, PN 10, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.	118,09
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
02.02.03	Ud	TE ELECTROSOLDABLE DN 225 mm	269,75
		DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.02.04	Ud	Válvula de compuerta de 200 mm Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 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.	434,88
		CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.02.05	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	
02.02.06	Ud	Ventosa trifuncional de DN 80 mm Ventosa trifuncional VENTEX SR de Saint-Gobain PAM, DN 80 mm con conjunto tobera purgador apto para PFA 10 bar y flotadores de acero latonado revestidos de elastómero, conexión a tubería con brida PN 10, con revestimiento epoxi de 250 micras de espesor mínimo puntual, ventosa probada unitariamente en fábrica y con ensayos conformes a la norma UNE EN 1074-4. 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 2" y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.	1.080,78
		MIL OCHENTA EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.02.07	PAJ	CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE PAJ conexión entre tubería de fd phi 200 con polietileno phi ext 225	1.250,00
		MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
02.02.08	Ud	ARQUETA PARA PIEZAS ESPECIALES Arqueta para protección de piezas especiales como válvulas y ventosas	1.250,00
		MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
02.02.09	PAJ	Conexiones complementarias PAJ conexiones complementarias	256,26
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 TRANSPORTE			
SUBCAPÍTULO 03.01 HELICÓPTERO			
03.01.01	Ud	Ferry de Helicóptero Traslado de ida y vuelta de helicóptero desde base al lugar de trabajo	3.000,00
TRES MIL EUROS			
03.01.02	min	Vuelo de Helicóptero Vuelo de helicóptero medido en minutos de trabajo realizado.	29,50
VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO 03.02 PERSONAL			
03.02.01	H	Traslado de Cuadrilla de 6 operarios Traslado de cuadrilla de 6 operarios formada por 1 capataz, 2 oficiales de 1ª y 3 peones, i/tiempo de ida y vuelta al punto de obra.	115,67
CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MEDIDAS CORRECTORAS			
04.01	PAJ	Plantaciones y tierra vegetal P. A. a justificar para adopción de medidas correctoras de plantaciones y tierra vegetal debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.	1.500,00
04.02	PAJ	Seguimiento ambiental P. A. a justificar para seguimiento ambiental debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.	3.000,00
04.03	PAJ	Imprevistos P. A. a justificar para imprevistos debidos al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.	1.500,00
		MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	PA	P.A. de abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (RCDs)	1.151,56
		P.A. De abono íntegro para gestión de residuos prove- nientes de construcción y demolición (rcds).	

MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con
CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
06.01	PAJ	SEGURIDAD Y SALUD	7.000,00
		Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud	

SIETE MIL EUROS



3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS			
01.01	ml	PREPARACIÓN DE EXPLANADA Preparación de explanada a mano. Quitar rocas y picar en roca donde sea necesario con el fin de producir una explanada lo más horizontal posible.	
		TOTAL PARTIDA.....	55,00
01.02	m ³	Excavación de zanjas, con medios manuales. Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios manuales, y carga manual a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga manual de los materiales excavados.	
		Mano de obra.....	64,86
		Maquinaria	9,32
		Resto de obra y materiales	1,48
		TOTAL PARTIDA.....	75,66
01.03	ml	Desmontaje conducción existente Desmontaje de conducción existente con todos los elementos totalmente retirados, incluso limpieza del entorno	
		TOTAL PARTIDA.....	45,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN			
SUBCAPÍTULO 02.01 TUBERÍA Y ZUNCHO			
02.01.01	m	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN12,5 DN=225 mm Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 225 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 12,5 bar, conforme une-en 12201-1:2012, Suministrada en barras, incluso piezas especiales, colocada, probada y en funcionamiento.	
		Mano de obra.....	39,27
		Resto de obra y materiales	90,00
		TOTAL PARTIDA.....	129,27
02.01.02	m3	HORMIGÓN CIMENTACIÓN MURO CON ENCOFRADO HM-20/B/40/XC Hormigón HM-20/B/40/XC en cimentación muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	
		TOTAL PARTIDA.....	185,00
02.01.03	kg	ACERO CORRUGADO ARMADO B 500 S/SD MURO Acero corrugado b 500 s o b 500 sd conforme a une 36068:2011, Suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cimentación de muros en obra civil y/o de urbanización. Totalmente montado; I/p.P. De despuntes y alambre de atado. 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.....	1,60
		Resto de obra y materiales	1,96
		TOTAL PARTIDA.....	3,56
02.01.04	m3	HORMIGÓN MURO CON ENCOFRADO HA-30/B/20/XC Hormigón HA-30/B/20/XC en cimentación de muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	
		TOTAL PARTIDA.....	235,00
02.01.05	PAJ	Abastecimiento temporal Partida alzada a justificar de abastecimiento temporal al depósito regulador del municipio	
		TOTAL PARTIDA.....	7.500,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.02 PIEZAS ESPECIALES			
02.02.01	Ud	Brida de acero DN 200+portabrida inyectada Brida de acero de DN 200 y portabrida inyectada para tubería de PE de 225 mm de diámetro exterior, PN 10, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.	
		Mano de obra.....	13,72
		Maquinaria	2,23
		Resto de obra y materiales	102,14
		TOTAL PARTIDA.....	118,09
02.02.03	Ud	TE ELECTROSOLDABLE DN 225 mm	
		Mano de obra.....	24,48
		Resto de obra y materiales	245,27
		TOTAL PARTIDA.....	269,75
02.02.04	Ud	Válvula de compuerta de 200 mm Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 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.....	30,29
		Maquinaria	1,39
		Resto de obra y materiales	403,20
		TOTAL PARTIDA.....	434,88
02.02.05	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
		Maquinaria	1,39
		Resto de obra y materiales	114,77
		TOTAL PARTIDA.....	153,94
02.02.06	Ud	Ventosa trifuncional de DN 80 mm Ventosa trifuncional VENTEX SR de Saint-Gobain PAM, DN 80 mm con conjunto tobera purgador apto para PFA 10 bar y flotadores de acero latonado revestidos de elastómero, conexión a tubería con brida PN 10, con revestimiento epoxi de 250 micras de espesor mínimo puntual, ventosa probada unitariamente en fábrica y con ensayos conformes a la norma UNE EN 1074-4. 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 2" y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.	
		Mano de obra.....	42,61
		Maquinaria	35,81
		Resto de obra y materiales	1.002,36
		TOTAL PARTIDA.....	1.080,78
02.02.07	PAJ	CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE PAJ conexión entre tubería de fd phi 200 con polietileno phi ext 225	
		TOTAL PARTIDA.....	1.250,00
02.02.08	Ud	ARQUETA PARA PIEZAS ESPECIALES Arqueta para protección de piezas especiales como válvulas y ventosas	
		TOTAL PARTIDA.....	1.250,00



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.02.09	PAJ	Conexiones complementarias PAJ conexiones complementarias	
TOTAL PARTIDA.....			256,26

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 TRANSPORTE			
SUBCAPÍTULO 03.01 HELICÓPTERO			
03.01.01	Ud	Ferry de Helicóptero Traslado de ida y vuelta de helicóptero desde base al lugar de trabajo	
TOTAL PARTIDA.....			3.000,00
03.01.02	min	Vuelo de Helicóptero Vuelo de helicóptero medido en minutos de trabajo realizado.	
TOTAL PARTIDA.....			29,50
SUBCAPÍTULO 03.02 PERSONAL			
03.02.01	H	Traslado de Cuadrilla de 6 operarios Traslado de cuadrilla de 6 operarios formada por 1 capataz, 2 oficiales de 1ª y 3 peones, i/tiempo de ida y vuelta al punto de obra.	
Mano de obra.....			115,67
TOTAL PARTIDA.....			115,67

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MEDIDAS CORRECTORAS			
04.01	PAJ	Plantaciones y tierra vegetal P. A. a justificar para adopción de medidas correctoras de plantaciones y tierra vegetal debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.500,00
04.02	PAJ	Seguimiento ambiental P. A. a justificar para seguimiento ambiental debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.	
		TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
04.03	PAJ	Imprevistos P. A. a justificar para imprevistos debidos al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.500,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS			
05.01	PA	P.A. de abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (RCDs)	
		P.A. De abono íntegro para gestión de residuos prove- nientes de construcción y demolición (rcds).	
TOTAL PARTIDA.....			1.151,56



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
06.01	PAJ	SEGURIDAD Y SALUD	
		Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud	
TOTAL PARTIDA.....			7.000,00



4. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				
01.01	ml PREPARACIÓN DE EXPLANADA Preparación de explanada a mano. Quitar rocas y picar en roca donde sea necesario con el fin de producir una explanada lo más horizontal posible.			
		100,00	55,00	5.500,00
01.02	m ³ Excavación de zanjas, con medios manuales. Excavación de zanjas en roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios manuales, y carga manual a camión. Incluye: Replanteo en el terreno. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga manual de los materiales excavados.			
		4,50	75,66	340,47
01.03	ml Desmontaje conducción existente Desmontaje de conducción existente con todos los elementos totalmente retirados, incluso limpieza del entorno			
		90,00	45,00	4.050,00
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				9.890,47

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN				
SUBCAPÍTULO 02.01 TUBERÍA Y ZUNCHO				
02.01.01	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN12,5 DN=225 mm Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 225 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 12,5 bar, conforme une-en 12201-1:2012, Suministrada en barras, incluso piezas especiales, colocada, probada y en funcionamiento.			
02.01.02	m3 HORMIGÓN CIMENTACIÓN MURO CON ENCOFRADO HM-20/B/40/XC Hormigón HM-20/B/40/XC en cimentación muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	100,16	129,27	12.947,68
02.01.03	kg ACERO CORRUGADO ARMADO B 500 S/SD MURO Acero corrugado b 500 s o b 500 sd conforme a une 36068:2011, Suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cimentación de muros en obra civil y/o de urbanización. Totalmente montado; I/p.P. De despuntes y alambre de atado. 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.	43,96	185,00	8.132,60
02.01.04	m3 HORMIGÓN MURO CON ENCOFRADO HA-30/B/20/XC Hormigón HA-30/B/20/XC en cimentación de muro en obra civil y/o de urbanización, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	2.460,00	3,56	8.757,60
02.01.05	PAJ Abastecimiento temporal Partida alzada a justificar de abastecimiento temporal al depósito regulador del municipio	28,70	235,00	6.744,50
		1,00	7.500,00	7.500,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 TUBERÍA Y				44.082,38

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 02.02 PIEZAS ESPECIALES				
02.02.01	Ud Brida de acero DN 200+portabrida inyectada Brida de acero de DN 200 y portabrida inyectada para tubería de PE de 225 mm de diámetro exterior, PN 10, Incluso suministro y descarga en lugar de acopio destinado al efecto, montaje, tornillería, desinfección y pruebas.			
		4,00	118,09	472,36
02.02.03	Ud TE ELECTROSOLDABLE DN 225 mm			
		2,00	269,75	539,50
02.02.04	Ud Válvula de compuerta de 200 mm Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20/23 NEW ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 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.			
		2,00	434,88	869,76
02.02.05	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.			
		1,00	153,94	153,94
02.02.06	Ud Ventosa trifuncional de DN 80 mm Ventosa trifuncional VENTEX SR de Saint-Gobain PAM, DN 80 mm con conjunto tobera purgador apto para PFA 10 bar y flotadores de acero latonado revestidos de elastómero, conexión a tubería con brida PN 10, con revestimiento epoxi de 250 micras de espesor mínimo puntual, ventosa probada unitariamente en fábrica y con ensayos conformes a la norma UNE EN 1074-4. 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 2" y p.p. de juntas, piezas, tornillería y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada y funcionando.			
		1,00	1.080,78	1.080,78
02.02.07	PAJ CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE PAJ conexión entre tubería de fd phi 200 con polietileno phi ext 225			
		1,00	1.250,00	1.250,00
02.02.08	Ud ARQUETA PARA PIEZAS ESPECIALES Arqueta para protección de piezas especiales como válvulas y ventosas			
		3,00	1.250,00	3.750,00
02.02.09	PAJ Conexiones complementarias PAJ conexiones complementarias			
		1,00	256,26	256,26
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 PIEZAS			8.372,60	
TOTAL CAPÍTULO 02 CONDUCCIÓN				52.454,98

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 TRANSPORTE				
SUBCAPÍTULO 03.01 HELICÓPTERO				
03.01.01	Ud Ferry de Helicóptero Traslado de ida y vuelta de helicóptero desde base al lugar de trabajo			
		5,00	3.000,00	15.000,00
03.01.02	min Vuelo de Helicóptero Vuelo de helicóptero medido en minutos de trabajo realizado.			
		1.800,00	29,50	53.100,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 HELICÓPTERO				68.100,00
SUBCAPÍTULO 03.02 PERSONAL				
03.02.01	H Traslado de Cuadrilla de 6 operarios Traslado de cuadrilla de 6 operarios formada por 1 capataz, 2 oficiales de 1ª y 3 peones, i/tiempo de ida y vuelta al punto de obra.			
		360,00	115,67	41.641,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PERSONAL				41.641,20
TOTAL CAPÍTULO 03 TRANSPORTE				109.741,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 MEDIDAS CORRECTORAS				
04.01	PAJ Plantaciones y tierra vegetal P. A. a justificar para adopción de medidas correctoras de plantaciones y tierra vegetal debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.			
		1,00	1.500,00	1.500,00
04.02	PAJ Seguimiento ambiental P. A. a justificar para seguimiento ambiental debidas al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.			
		1,00	3.000,00	3.000,00
04.03	PAJ Imprevistos P. A. a justificar para imprevistos debidos al impacto que produce la obra sobre el medio ambiente, según evaluación de impacto ambiental.			
		1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL CAPÍTULO 04 MEDIDAS CORRECTORAS				6.000,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS				
05.01	PA P.A. de abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (RCDs)			
	P.A. De abono íntegro para gestión de residuos provenientes de construcción y demolición (rcds).			
		1,00	1.151,56	1.151,56
TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				1.151,56



PRESUPUESTO

CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

06.01 PAJ SEGURIDAD Y SALUD

Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud

1,00 7.000,00 7.000,00

TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD 7.000,00

TOTAL 186.238,21



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Soterramiento del Tramo Aéreo de la Tubería Maestra de Abastecimiento de Améscoa Baja

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRABAJOS PREVIOS	9.890,47	5,31
2	CONDUCCIÓN	52.454,9828,17	
-02.01	-TUBERÍA Y ZUNCHO.....	44.082,38	
-02.02	-PIEZAS ESPECIALES	8.372,60	
3	TRANSPORTE.....	109.741,2058,93	
-03.01	-HELICÓPTERO	68.100,00	
-03.02	-PERSONAL	41.641,20	
4	MEDIDAS CORRECTORAS.....	6.000,00	3,22
5	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.151,56	0,62
6	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.000,00	3,76
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		186.238,21	
10,00% Gastos generales		18.623,82	
6,00% Beneficio industrial.....		11.174,29	
SUMA DE G.G. y B.I.		29.798,11	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		216.036,32	
21,00% I.V.A.....		45.367,63	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		261.403,95	

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

Burlada, Diciembre de 2022.

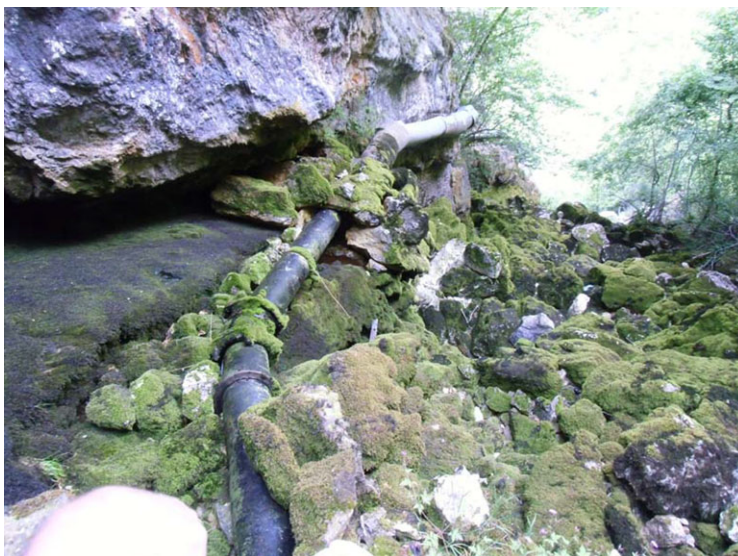
Ingeniero de Caminos, C. y P.

Daniel Apellaniz De La Fuente





KREAN, S.COOP.



5

Estudio de Seguridad y Salud

Proyecto

SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO

Promotor

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor

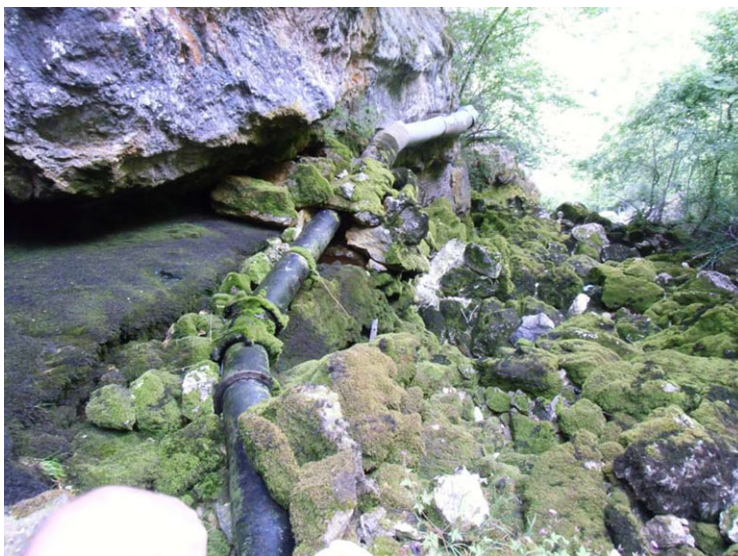
Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.





KREAN, S.COOP.



5.1 Memoria

Proyecto

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA
TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO**

Promotor

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



Índice

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. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el **Proyecto de SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMESCOA BAJA** fue encargado por la Mancomunidad de Servicios de Ultzanueta, a KREAN.

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:	SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMESCOA BAJA
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 Apellaniz De La Fuente Ingeniero de Caminos, C. y P.
Plazo para la ejecución de la obra:	2 meses.
Nº medio de trabajadores	6 trabajadores
Tipología de la obra a construir:	Obra civil.
Localización de la obra a construir:	Baquedano

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 que 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 tierras 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.	- Herramientas de albañilería.

- Andamios sobre borriquetas.	- Herramientas de carpintería
- Bobina con cable enrollado.	- Herramientas manuales.
- Carretón o carretilla de mano (chino).	- Puntales metálicos.
- Equipo de impulsión y extracción de aire.	- Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.
- Escalera de mano.	

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.	186.238,21 € aprox.
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	30%/186.238,21 € = 55.871,46 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.780 horas.
Coste global por horas.	55.871,46: 1.780 = 31,39 €/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	31,5 €
Número medio de trabajadores / año.	36 €: 0,167 años = 5,26 6 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:	6 trab. x 2 m ² . = 12 m ² .
Nº de retretes:	6 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	6 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	6 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, obligatoria general. - RT. Obligación, vía obligatoria para peatones. - RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas. - SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde derecho, TB-8.	- 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, TR-305. - SV. Reglamentación, fin de prohibiciones, TR-500.

- SV. Balizamiento reflectante, baliza de borde izquierdo, TB-9.	- SV. Reglamentación, prioridad al sentido contrario, TR-5.
- SV. Balizamiento reflectante, cono, TB-6.	- SV. Reglamentación, prioridad respecto al sentido contrario, TR-6.
- SV. Defensa, barrera de seguridad rígida portátil, TD-1.	

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 zavorras 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 cuanto 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 zanjías, 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 zanjías, 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 zanjías 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 zanjías 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 zanjías 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 señalará 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 taparán 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 hincas - 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 tablonés, 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.	

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. - 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.	Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el cambio de posición y suministro de paneles. - 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 - 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 vuelco de máquinas, tractores o vehículos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos. - Atropellos o golpes con vehículos.	Protección Individual - Casco de seguridad. - Ropa de trabajo. Protección Colectiva - 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 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 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.

EXTINCIÓN DE INCENDIOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
- Caídas de personas a distinto nivel. - Pisadas sobre objetos. - Atrapamiento por o entre objetos. - Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos.	- 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	Seguridad para el montaje de las bocas de manguera contra incendios ("BIE"). - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir arañazos. - 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.

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 los extintores de incendios. - Transportar el armario hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hacerlo sin desempaquetar para no sufrir arañazos. - 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. - 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.	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 el tubo a las bridas de sustentación, corrigiendo el aplomado y la posición sobre la embocadura del conducto. - 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 fábrica, 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 sí misma con su gancho respectivo a modo de "lazo bragas". - 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.	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. 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 enablado 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 replantearán 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.
--	--

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

- 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.

Protección Individual

- 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 cadencia 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 zanjas, 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 zanjas, 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 zanjas 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 zanjas 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 zanjas 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 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 zanjas. - Las zanjas antes de empezar a trabajar en ellas deben ser seguras bien porque el terreno lo es como en el caso de las zanjas 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.	

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. - 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.
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.	

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. Oficios

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

CARPINTERO ENCOFRADOR	
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. - 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.	- 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 explosionar 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 ultimo peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

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 prevista 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 tabloncillos 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 tabloncillos 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 tabloncillos 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 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

- 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.

Protección Individual

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

PEÓN SUELTO

Riesgos Apreciables

- 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.

Protección Individual

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

POCERO

Riesgos Apreciables

- 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.

Protección Individual

- 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.

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 instalará 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. - Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desniven 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.	Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones. - 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.

GENERADOR ELÉCTRICO PARA EMERGERGENCIAS	
Riesgos Apreciables	
- Sobreesfuerzos. - Exposición a contactos eléctricos.	- Ruido.
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.	Medidas de seguridad para el manejo de los 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.	- 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.

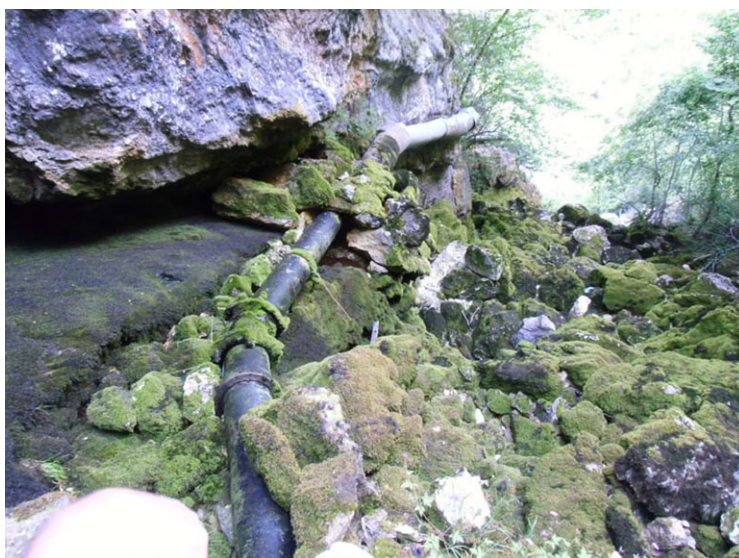
Burlada, Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo. Daniel Apellaniz De La Fuente



KREAN, S.COOP.



5.2 Pliego

Proyecto

**SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA
TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO
DE AMÉSCOA BAJA**

Promotor

AYUNTAMIENTO DEL VALLE DE AMÉSCOA BAJA

Fecha

Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua

Autor

Daniel Apellaniz De La Fuente

Ingeniero de Caminos, C. y P.



índice

1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	3
2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	3
3.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	4
4.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	4
5.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	4
6.	SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS	4
7.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	5
7.1.	Materiales	5
7.2.	Instalaciones	5
7.3.	Acometidas: energía eléctrica, agua potable.....	5
8.	CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	5
9.	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	6
10.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	6
11.	MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES ..	6
12.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	6
12.1.	Acciones a seguir	6
12.2.	Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados	7
12.3.	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral	7
12.4.	Actuaciones administrativas en caso de accidente	7
12.5.	Maletín botiquín de primeros auxilios.....	7
13.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8
14.	ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN...	8
15.	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS	8
16.	CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS	9
17.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	9
18.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	9
19.	CLÁUSULAS PENALIZADORAS	10
19.1.	Rescisión del contrato.....	10
19.2.	Aviso previo	10
20.	PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	10

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el **Proyecto de SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA** cuyo promotor es el Ayuntamiento de Améscoa Baja.

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

Juan Carlos Ovalle Cortissoz. 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 SOTERRAMIENTO DEL TRAMO AÉREO DE LA TUBERÍA MAESTRA DE ABASTECIMIENTO DE AMÉSCOA BAJA cuyo promotor es el Ayuntamiento de Améscoa Baja, 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 1997, 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 1977 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 cerrojo. 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 yodo; "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 MAQUINAS

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, Diciembre 2022 - 2022-ko Abendua
Ingeniero de Caminos, C. y P.



Fdo. Daniel Apellaniz De La Fuente