



Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua



NOSTRATEC
ingeniería y diseño

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONÓZ MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIREGI EN REGATA ZEBERÍA



Marzo 2024



I.- MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

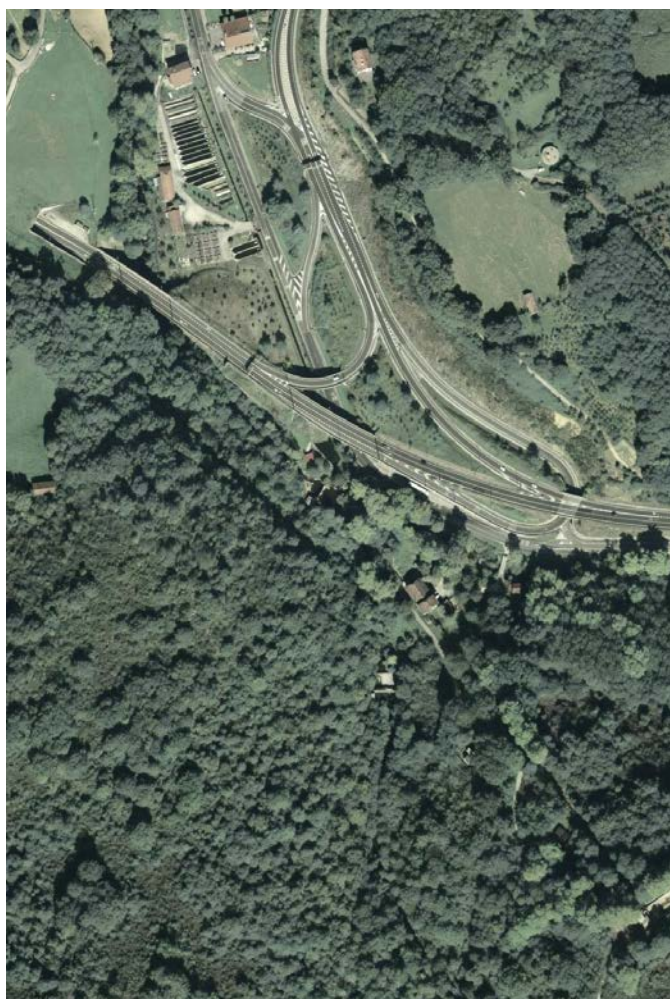
1. Introducción y Objeto
2. Instalaciones Piscifactoría
3. Parcelario
4. Servicios Afectados
5. Descripción de las obras
6. Estudio Hidrológico-Hidráulico
7. Cálculos Hidráulicos
8. Movimiento de Tierras
9. Gestión de Residuos
10. Cronograma
11. Plazo de Garantía
12. Ensayos Control de Calidad
13. .Revisión de Precios
14. Clasificación Contratista
15. Declaración de Obra Completa
16. Condiciones de ejecución
17. Documentos de los que consta el Proyecto
18. Presupuesto

1. Introducción

Dentro de los objetivos de la Sección de Medio Fluvial del Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, entre otras competencias, se encuentra el control y seguimiento de las piscifactorías propiedad del Gobierno de Navarra, así como de las repoblaciones de especies piscícolas, siendo por ello, esta Sección la que se encarga de sus necesidades.

La piscifactoría de la que es objeto el presente proyecto se localiza en Oronoz-Mugairi, perteneciente al Término Municipal de Baztán, lugar ubicado al norte de la Comunidad Foral de Navarra, y a una distancia aproximada de 40 km de Pamplona.

Las coordenadas UTM centrales de la piscifactoría son: X: 613.076 y Y: 4.776.694, ubicada en las parcelas 115, 220 y 221, del polígono 6, del T.M. de Baztán. A continuación se adjunta una planta de la piscifactoría.



La piscifactoría de Oronoz-Mugairi, se construyó por el antiguo ICONA (Gobierno Central) hacía los años 40, con el objetivo de reproducir en todas sus fases trucha común (*Salmo trutta*), con el fin de repoblar los ríos de las provincias próximas de Asturias, País Vasco, Cantabria y La Rioja.

En el año 1987 se transfieren las instalaciones al Gobierno de Navarra, continuando trabajando con la trucha común e incorporando el trabajo de reproducción de salmón atlántico (*Salmo salar*) en todas sus fases.

Con las huevas a punto de eclosionar y alevines de 4-6 cm de trucha común, se repoblaron los ríos de Navarra, repoblando con alevines de 4-6 cm de salmón el río Bidasoa y sus afluentes.

A partir del año 80, año en el que la pesca de salmón en el río Bidasoa se contabilizó nulo, se comienza a trabajar más exhaustivamente con el salmón atlántico en las instalaciones de la piscifactoría de Oronoz-Mugairi.

Desde inicios de la década de los 90, entre los meses de junio-julio, alevines de trucha común procedentes de la piscifactoría de Anoz (ejemplares triploides de unos 10 cm), son traídos para la cría en las instalaciones de la piscifactoría de Oronoz-Mugairi hasta un tamaño +20 cm (aproximadamente entre 130.000 truchas/año iniciales a unas 100.000 truchas/año finales), con el objeto de repoblar la Región Salmonícola Mixta de Navarra, y los cuales son soltados entre marzo y octubre del año siguiente, continuando el trabajo mencionado anteriormente con el salmón atlántico.

El objeto del presente proyecto consistirá en realizar una nueva conducción entre el manantial de Oriegi en la regata Zebería, que abastezca de agua de calidad a la piscifactoría. Esta nueva conducción de agua tiene la misión de mejorar la calidad del agua utilizada en la producción de alevines de Salmón Atlántico (*Salmo salar*), en cuanto a temperatura y calidad de la misma en el primer proceso de vida del salmón, que tiene lugar en la instalación del laboratorio, es decir, en el proceso que transcurre entre el desove, incubación, eclosión de las huevas, y desarrollo de la primera fase (2 meses) de alevinaje de salmón (posteriormente estos alevines pasan a ser criados en los estanques circulares de alevinaje hasta alcanzar un tamaño de 4-6 cm).

Este primer proceso tiene lugar entre los meses comprendidos entre finales de noviembre y principios de julio, realizado en tandas, cuyas distintas fases se van solapando (incubación, eclosión, desarrollo de alevines....).

Se trata del proceso más sensible de desarrollo del salmón, ya que la calidad del agua debe estar garantizada, a lo que se une que el periodo de duración de la fase de incubación depende en gran medida de la temperatura del agua, ya que el huevo eclosiona con una temperatura acumulada/día de unos 510°C aproximadamente.

Actualmente, este primer proceso de desarrollo de salmón se realiza con agua proveniente de la toma de la presa de captación existente, presentando los siguientes y principales inconvenientes:

- Agua que presenta oscilaciones en cuanto a su temperatura (6- 9°C), lo que provoca la prolongación y desviación de los periodos de desarrollo de esta primera etapa.
- Así mismo, este agua, en ciertas épocas, presenta gran turbidez, que en casos extremos puede provocar, la perdida de una campaña de este primer proceso, dándose el caso en ciertos años, de elevada mortandad por este motivo, tanto en huevos como en alevines.

Con la toma de agua, desde el manantial de Oriegi, se garantiza la calidad de la misma, así como el mantenimiento de temperaturas de agua más estables, con pequeñas oscilaciones (aproximadamente 12°C), lo que redundará en periodos de desarrollo más estables en cuanto a tiempo, así como en la calidad y cantidad de alevines de salmón a obtener.

Así mismo, este agua proveniente del manantial, durante los meses de verano, una vez finalizado el proceso de laboratorio, es decir, de principios de julio a finales de noviembre, será utilizada para el mantenimiento de ciertos ejemplares de salmones reproductores, distribuidos en dos "estanques de salmones reproductores", con el objeto de mantener temperaturas inferiores a las que actualmente se obtienen desde la captación de la presa, ya que actualmente en épocas estivales, este agua puede alcanzar temperaturas de hasta 16-17 °C, que pueden provocar en los salmones reproductores de estos estanques enfermedades bacterianas como la "furunculosis"

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores, parece fundamental que será necesario realizar una nueva obra de captación que evite la mezcla del agua del manantial de Oriegi con

el de la regata Zebería. Adicionalmente a este condicionante, esta nueva obra de captación deberá presentar un aliviadero por el que vierta el agua sobrante recogida del manantial.

Inicialmente, para la realización de este proyecto constructivo en noviembre de 2016 la Sección de Restauración de Ríos y Gestión Piscícola del Servicio de Economía Circular y Agua, del Departamento de Desarrollo rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, se puso en contacto con la empresa NOSTRATEC INGENIERÍA Y DISEÑO, para que ésta redactará el correspondiente proyecto de ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA.

Posteriormente en marzo del año 2023 se le requirió a la anterior empresa para que realizará una modificación del trazado de la tubería en su primeros 150 metros para que discurriera por la margen derecha, la actualización económica del proyecto de abastecimiento, una nueva conducción en la zona de laboratorio y alevines y un nuevo depósito de PEAD de 2000 l.

En el año 2024 se procede a una nueva actualización del proyecto.

En la primera fase del proyecto se realizó un levantamiento topográfico de la zona de estudio a escala 1/500. Las coordenadas de los puntos en los que se basa la anterior topografía se recogen en el Anejo 1 del presente proyecto.

Con esa topografía de detalle se realizó un estudio hidrológico - hidráulico de la la regata Zebería en la zona del manantial. También se utilizó para realizar los cálculos hidráulicos de la nueva conducción.

Finalmente se ha realizado un anejo de gestión de residuos en el que siguiendo las indicaciones del DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, se ha procedido a identificar, ubicar y valorar los RCDs que se producirán durante los trabajos.

2. Instalaciones Piscifactoría

La piscifactoría de Oronoz-Mugairi, ubicada a la altura del PK-48 de la carretera "NA-121A Pamplona-Behobia", se localiza entre esta carretera y la regata Zebería, en la margen derecha de la mencionada regata, constando de las siguientes infraestructuras / instalaciones / edificaciones:



1. Vivienda: edificio destinado a vivienda del encargado del Gobierno de Navarra, al cuidado de las instalaciones de la piscifactoría



2. Laboratorio: edificio donde se realiza el desove, incubación, eclosión de huevas, y desarrollo de la primera fase (2 meses) de alevinaje de salmón. Este consta de tubería de PVC de 200 mm de diámetro, la cual suministra agua mediante grifos unitarios de 40 mm de diámetro a 20 pilas de hormigón: 14 pilas de dimensiones 4,80 ml*0,43 ma*0,25 mh y 6 pilas de dimensiones 4,10 ml*0,43 ma*0,25 mh



3. Almacén: edificio donde se localiza el almacén de material, pienso, aseos, oficina, cocina, etc



4. Estanques de hormigón (trucha): 23 unidades de estanques longitudinales de hormigón, donde se realiza la cría de trucha común triploide, destinadas a la repoblación en la Región Salmonícola Mixta de Navarra



5. Estanques de alevinaje de salmón; estanques circulares de poliéster, destinados al desarrollo de los alevines de salmón, una vez ha terminado la primera fase de alevinaje en el laboratorio. Son un total de 72 unidades; 24 unidades (abajo) y localizadas junto al laboratorio, y 48 unidades (arriba), próximos al almacén.



Arriba



Abajo

6. Estanques de salmones reproductores; se trata de 4 unidades de estanques semicirculares de poliéster, en los que permanecen los ejemplares reproductores adultos de salmón.



7. Presa captación actual de agua; ubicada en la unión de las regatas Marín y Zebería, la cual abastece mediante agua a toda la piscifactoría, tras una balsa de decantación, canal de alimentación, arqueta derivación y depósito de los filtros.



Presa captación



Balsa decantación



Canal de alimentación



Arqueta derivación



Deposito filtros

El canal de alimentación abastece directamente los estanques de hormigón para la cría de trucha, ubicándose en un lateral de este, la “arqueta de derivación”, la cual abastece directamente los “estanques de alevinaje de salmón de arriba (48 ud)”, abasteciendo así mismo al “depósito de los filtros”, el cual abastece tanto al “almacén”, “laboratorio”,

“estanques de alevinaje de salmón de abajo (24 ud)” y a los “estanques de salmones reproductores”.

La distribución actual de las distintas instalaciones/ infraestructuras/ edificaciones de la piscifactoría, se pueden esquematizar en la siguiente imagen:



3. Parcelario

A continuación se recoge las parcelas afectadas por el ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA. En el anejo 2 se recogen las parcelas afectadas, con sus correspondientes cédulas parcelarias, así como el uso actual, superficie y actuación prevista en el actual proyecto.

Todas las parcelas afectadas corresponden al término municipal de Baztán. A continuación se dispone un cuadro resumen de las parcelas afectadas.

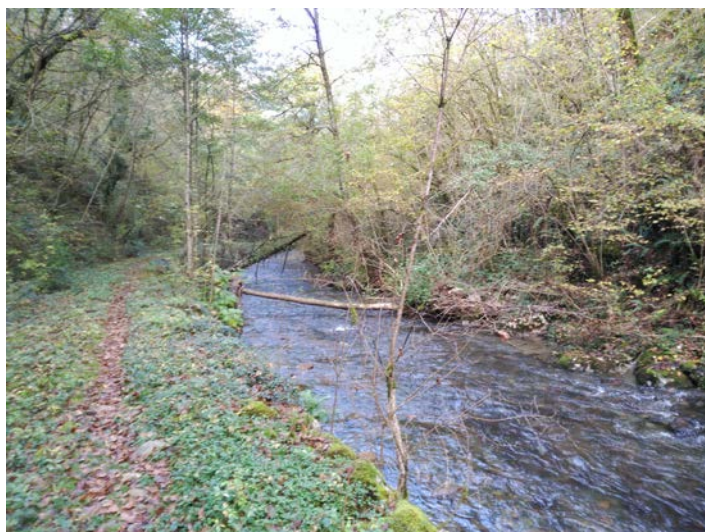
POLÍGONO	PARCELA	USO ACTUAL	SUPERFICIE	ACTUACIÓN PREVISTA EN PROYECTO
6	103	Depósito, Construcción, Pastos y Arbolado	115.753,62 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	115	Piscifactoría	16.364,25 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	153	Pastos y Arbolado	2.016,32 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	221	Pastos	4.036,49 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	222	Pastos	316,16 m ²	Paso de la Nueva Conducción

4. Servicios Afectados

Previo a la realización del trazado de la conducción de ABASTECIMIENTO A LA PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE EL MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA, se procedió a realizar un recorrido a pie con técnicos de la piscifactoría para detectar In Situ los posibles Servicios Afectados, con los que esta nueva conducción podía entrar en conflicto.

De esta manera, y comenzado desde el manantial se nos indicó por parte del técnico de la piscifactoría los siguientes Servicios Afectados.

- Por toda la margen izquierda de la regata Zebería, por el camino de acceso al manantial, se encuentra la tubería de abastecimiento de Narbarte. Se llevara la nueva conducción por ese margen pero lo más pegada posible a la escollera existente y con los taludes de la zanja verticales y rellenos de hormigón para evitar cualquier tipo de afeción a la tubería existente.



Margen izquierda ocupada por tubería de Narbarte

Arqueta Tubería Narbarte en margen Izquierda



- Con lo anterior nada más inicial la nueva conducción desde el manantial, ésta tendrá que cruzar con la tubería de Narbarte que discurre por la margen izquierda.



Salida actual Manantial de Oriegi

- A unos 88 m del manantial hacia aguas abajo, y en el margen derecho por donde discurre la nueva conducción, se nos indica que existe un ramal de la tubería de Narbarte que baja por esa ladera y cruza la regata hasta el margen izquierdo, con lo que en esa zona tendremos un cruce con la nueva conducción.

Zona de cruce con tubería de Narbarte



- En la margen derecha y una vez pasado el puente existente, se nos indica la existencia de un tubo sobrero de Oriegi. De la misma manera que en el caso anterior, en esta zona tendremos un conflicto con la nueva conducción.

Zona de paso tubo sobrero Oriegi



- A la salida del canal dispuesto bajo la central hidroeléctrica, se nos indica la existencia de la línea telefónica. Al disponer la nueva conducción por esa zona habrá que realizar el diseño teniendo en cuenta esta línea.



Zona de paso línea telefónica

- Aunque en la zona de entrada a las instalaciones de la piscifactoría, junto a las piscinas, no se encuentra ningún servicio, los técnicos de la piscifactoría, se nos indica la recomendación de realizar la nueva conducción de la forma más somera posible para evitar cualquier interferencia con las infraestructuras existentes

Zona de acceso a la piscifactoría



- Una vez pasada la piscina, la nueva conducción se cruza con el colector de $\varnothing$ 1000 de salida de la piscina.



Zona de salida de la piscina de colector de $\varnothing$ 1000.

- Finalmente la nueva conducción cruzará la línea de alumbrado del camino de acceso a la piscina

Zona de cruce con línea de alumbrado existente



En el anejo 3 se recoge de manera completa los servicios afectados.

5. Descripción de las Obras

La obra se inicia realizando la conexión con el manantial de Oriegi existente. Los trabajos consistirán básicamente en la disposición de una nueva puerta metálica a la entrada del manantial, con un rebosadero a la cota 159 y la disposición de una rejilla de 20x20 mm en la entrada de la nueva tubería para evitar oclusiones. Se proponen los anteriores trabajos con el objeto de afectar lo mínimo posible el manantial, intentado hacer la mínima obra en su captación y en favorecer las labores de limpieza durante la fase de explotación.

De los cálculos hidráulicos realizados se obtiene que la tubería necesaria para la nueva conducción será de PEAD PE 100 de 140 mm y 10 atm, soldada a tope o mediante manguitos electrosoldables.

Se inicia el trazado discurriendo por la margen izquierda del arroyo Zebería, posteriormente cruza el anterior hasta alcanzar el estribo de la estación de aforos, ya en la margen derecha. Una vez pasado ese punto la nueva conducción descenderá hasta alcanzar el canal de salida de aguas de la Central Hidroeléctrica. Una vez pasado ese canal, la tubería seguirá hacia el noroeste atravesando esta vez la regata Marín. Una vez pasada la regata anterior la nueva conducción entra en las instalaciones de la piscifactoría por el lado de la piscina. Desde esa zona la nueva conducción sigue por el margen izquierdo del camino de acceso a la piscifactoría. Al llegar a la zona de los estanques, la conducción gira hacia el Oeste y después de unos 60 metros vuelve a girar hacia el Norte para llegar ya al laboratorio.

La nueva conducción tendrá una longitud de 623 m, desde el manantial hasta el laboratorio. Esta nueva canalización se dispondrá en una zanja de 0.7 m de anchura y pendiente verticales cuando se rellene de hormigón y pendiente 1(H):5(V) cuando sea en tierra. De esta manera entre los PK: 110-150, 280-300 y 320-335, se realizará rellena de hormigón HM-20 y en el resto de la canalización será en tierras. La zanja hormigonada se dispondrá principalmente en las zonas que discurran en río y la zanja en tierra en el resto. En la zona de zanja que discurre por los ríos la clave del tubo deberá disponerse a una profundidad mínima de 1,2 m. La zanja dispuesta en los ríos se rematará en su parte superior realizando un acabado rugoso, disponiendo piedras sobre el hormigón fresco.

La tubería en la zanja de tierra se dispondrá, sobre una cama de arena de 15 cm. En las zanjas en tierra, sobre la cama de arena se dispondrá 50 cm de Suelo Seleccionado y sobre éstos se dispondrá el material procedente de la propia excavación compactado al 100 % del Proctor Modificado.

En la salidas de los tubos que devuelven el agua al río, se dispondrá un repiés de escollera hormigonada con HM-20 para realizar las aletas de salida y evitar problemas de erosión.

En todas las conducciones que se recogen en el presente proyecto se dispondrá además los siguientes elementos:

- 4 Válvulas de compuerta DN 140 y otras 4 de DN 100
- 4 Ventosas
- 2 codos a 45° DN 140
- 1 codo a 90° DN 140
- 5 T DN 140
- Contador de Agua

Se dispondrán los pertinentes macizos de anclaje en válvulas, codos , "T", etc.

Para todos los elementos anteriores será necesario ejecutar 9 pozos de registro de altura inferior a 1 m y 4 pozos de altura inferior a 5 m.

Finalmente se ha previsto recuperar paisajísticamente la zona afectada disponiendo tierra vegetal sobre la parte superior de la zanja para favorecer la regeneración natural. También se dispondrá en el camino entre la piscifactoría y la piscina 20 cm de zahorra artificial. En la zona donde se actué en el río se realizará una regularización del cauce de las zonas afectadas.

6. Estudio Hidrológico Hidráulico

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores, parece fundamental que será necesario realizar una nueva obra de captación que evite la mezcla del agua del manantial de Oriegi con el de la regata Zebería. Adicionalmente a este condicionante, esta nueva obra de captación deberá presentar un aliviadero por el que vierta el agua sobrante recogida del manantial. A continuación se recoge una foto de la zona de captación actual.



Para poder estudiar la anterior problemática, se ha utilizado el levantamiento topográfico realizado para el presente proyecto, se han fijado los caudales de avenida asociados a diferentes periodos de retorno de la regata Zebería aguas arriba del manantial.

Para realizar el estudio hidráulico se va a utilizar la versión 5.0.3 del programa HEC RAS desarrollado por US ARMY CORPS OF ENGINEERS.

Los caudales de avenida se determinaran los asociados a los siguientes periodos de retorno: 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años y Avenida Máxima Probable.

Con esos caudales y utilizando el programa HEC RAS, así como la topografía de detalle, se procederá a la simulación de la regata en esa zona determinando la altura máxima de avenida.

Una vez realizado la modelización hidráulica mediante el programa HEC RAS del área del manantial de Oriegi junto a la regata Zebería, se obtiene las siguientes cotas de inundación para los diferentes periodos de retorno en la sección del manantial.

QT=5 AÑOS	159.63
QT= 10 AÑOS	159.73
QT=25 AÑOS	159.93
QT=50 AÑOS	160.16
QT=100 AÑOS	160.42
QT=500 AÑOS	161.25
QT= AVD. MAX. PR	162.42

Conociendo que la cota actual de la captación está en 158,25 y la parte superior de la captación se encuentra sobre la cota 159,5, se plantea adecuar la captación existente, disponiendo una puerta a la entrada del mismo que disponga de un rebosadero que permita evacuar el agua a la cota 159.

Como se aprecia con la anterior cota del rebosadero, ya para la primera avenida con periodo de retorno de 5 años, la cota del río asciende a 159,63, con lo que posiblemente el agua de la regata pueda entrar en el manantial. A pesar de lo anterior se potencia el hecho de afectar lo mínimo posible el manantial, intentado hacer la mínima obra en su captación y en favorecer las labores de limpieza de la captación.

7. Cálculos Hidráulicos

En el anejo 6 se pretende diseñar las características de la nueva conducción entre el manantial de Oriegi y la piscifactoría de Oronoz. Para la modelización de la nueva conducción se utiliza el programa EPANET.

EPANET es un programa de ordenador que realiza simulaciones en periodos prolongados del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de suministro a presión. Una red puede estar constituida por tuberías, nudos (uniones de tuberías), bombas, válvulas y depósitos de almacenamiento o embalses. EPANET efectúa un seguimiento de la evolución de los caudales en las tuberías, las presiones en los nudos, los niveles en los depósitos, y la concentración de las especies químicas presentes en el agua, a lo largo del periodo de simulación discretizado en múltiples intervalos de tiempo. Además de la concentración de las distintas especies, puede también simular el envejecimiento del agua en la red (o tiempo de permanencia) y su procedencia desde las diversas fuentes de suministro.

EPANET modeliza un sistema de distribución de agua como un conjunto de líneas conectadas a los nudos. Las líneas representan tuberías, bombas, o válvulas de control. Los nudos representan puntos de conexión entre tuberías o extremos de las mismas, con o sin demandas y también depósitos o embalses.

Se ha procedido a la simulación de la nueva conducción mediante EPANET.

La tubería presenta una longitud de 622.383 m. El material usado en la nueva conducción será Polietileno de Alta Densidad, PEAD, tipo PE 100. El diámetro exterior de la tubería será de 140 mm con un espesor de pared de 8.3 mm, lo que arroja un diámetro interior de 123.4 mm. La presión máxima de trabajo será de 10 bares, que equivale a 100 metros de columna de agua.

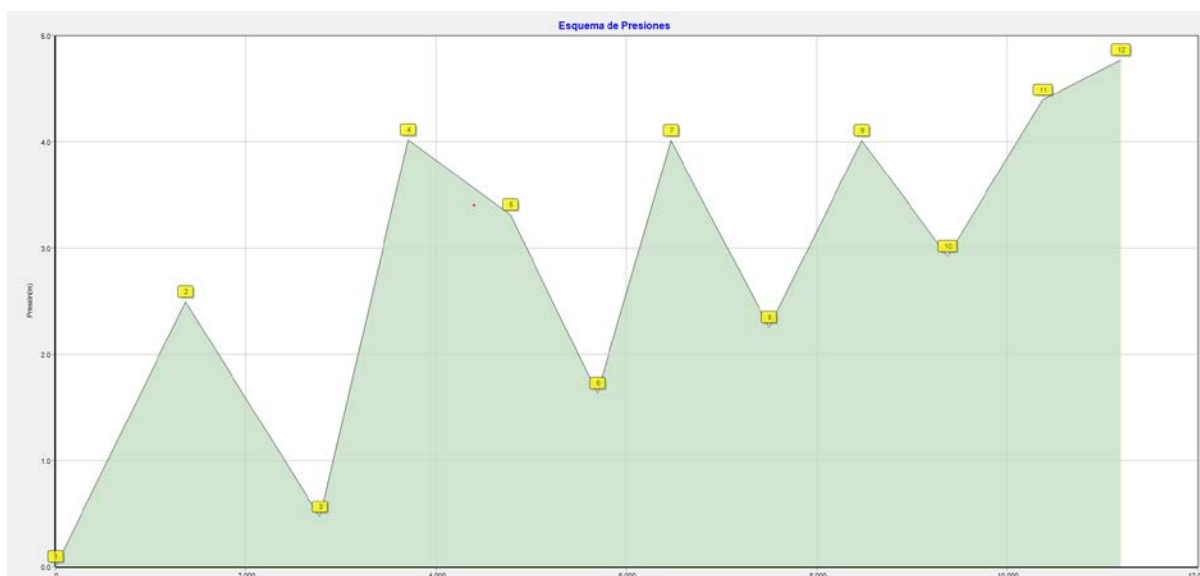
Las pérdidas de carga se realizarán mediante la fórmula de Chezy-Manning, utilizando un coeficiente de Manning para el PEAD de 0.008.

La modelización de la tubería se ha realizado en 12 puntos, representando cada uno de ellos los cambios de pendiente en alzado. Además para cada tramo de tubería se han determinado las pérdidas menores: codos, válvulas, T, etc..

En el cuadro dispuesto a continuación se recoge un resumen de las cotas de los puntos y longitudes de tubería con los elementos de pérdidas menores.

Acuerdo	P.K.	Cota		Válvula	T	Codo	Perdidas totales
Recta	0.000	157.400					
Circular	154.153	154.092	154.153	0.200	0.600	0.400	1.200
Circular	175.418	156.016	21.265				0.000
Circular	299.946	151.846	124.528				0.000
Circular	331.241	152.396	31.295				0.000
Circular	346.535	153.996	15.294				0.000
Circular	494.717	150.884	148.181				0.000
Circular	510.057	152.549	15.340			0.400	0.400
Circular	545.816	150.615	35.758				0.000
Circular	601.779	151.390	55.963			0.900	0.900
Circular	615.502	149.847	13.723				0.000
Recta	622.383	149.432	6.881	0.200			0.200

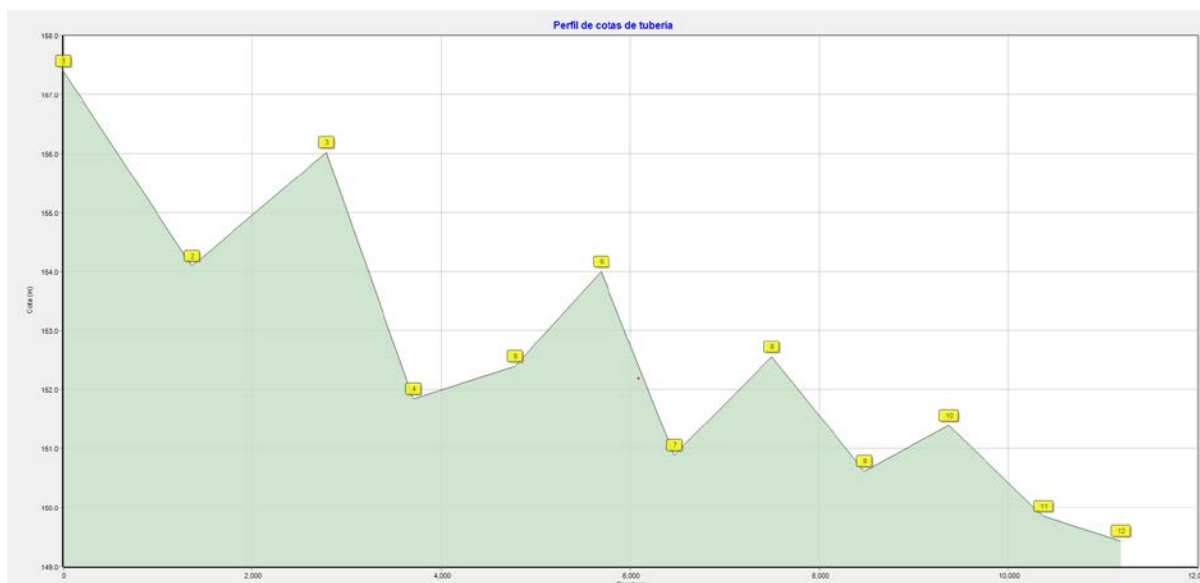
Con todo lo anterior y conociendo que en el punto final, 12, la demanda asciende a 10,40 litros/segundo, tal y como se indica en la concesión de la CONFEDERACIÓN DEL CANTÁBRICO recogida en el Anejo 5 del presente proyecto, se ha procedido a simular la nueva conducción mediante EPANET. A continuación se recogen los resultados obtenidos.



Ley de presiones



Altura total Columna de Agua



Perfil cotas tubería

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Initial Quality	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 2	154.092	0	0	0.00	156.59	2.50	0.00
Junc 3	156.016	0	0	0.00	156.48	0.47	0.00
Junc 4	151.846	0	0	0.00	155.86	4.02	0.00
Junc 5	152.396	0	0	0.00	155.71	3.31	0.00
Junc 6	153.996	0	0	0.00	155.63	1.64	0.00
Junc 7	150.884	0	0	0.00	154.89	4.01	0.00
Junc 8	152.549	0	0	0.00	154.80	2.25	0.00
Junc 9	150.615	0	0	0.00	154.63	4.01	0.00
Junc 10	151.390	0	0	0.00	154.31	2.92	0.00
Junc 11	149.847	0	0	0.00	154.24	4.40	0.00
Junc 12	149.432	10.40	0	10.40	154.20	4.77	0.00
Resvr 1	157.40	#N/A	0	-10.40	157.40	0.00	0.00

Resultados en los nudos

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Bulk Coeff.	Wall Coeff.	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 1	154.153	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.27	0.017	0.00	0.00	Open
Pipe 2	21.265	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 3	124.528	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 4	31.295	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 5	15.294	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 6	148.181	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 7	15.34	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.98	0.019	0.00	0.00	Open
Pipe 8	35.758	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 9	55.963	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.59	0.018	0.00	0.00	Open
Pipe 10	13.723	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 11	6.881	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	6.09	0.020	0.00	0.00	Open

Resultados en las tramos de tubería

Se comprueba que las presiones en todos los nodos son positivas, con lo que se asegura que el paso de agua con presión y con caudal constante por todo el trazado de la tubería. De esta manera el caudal de 10,4 l/seg se asegura en el nodo final.

La velocidad en la tubería asciende a 0,87 metros/seg. En la Orden Foral 11/1996 de 19 de Febrero, se recomienda una velocidad de circulación del agua, para diámetros entre 15-350 mm de entre 1 a 1,5 m/seg. En este caso se comprueba que en para el caudal requerido la velocidad está muy cercana a 1 m/seg. Se ha comprobado que para diámetros inferiores, como es lógico aumentaba la velocidad, pero también se producían presiones negativas dentro de la tubería debido a las pérdidas de carga. Lo anterior debe ser evitado a toda costa para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

Tal y como se indicó en el anejo anterior el manantial de Oriegi debe de ser capaz de proporcionar el caudal requerido, 10,40 l/seg. Caso de que el manantial no proporcione el caudal anterior, la nueva conducción conducirá el agua hasta la piscifactoría reduciendo la velocidad en la tubería y sin presiones negativas

8. Movimiento de tierras

En el anejo 8 se recoge en su totalidad los movimientos de tierras.

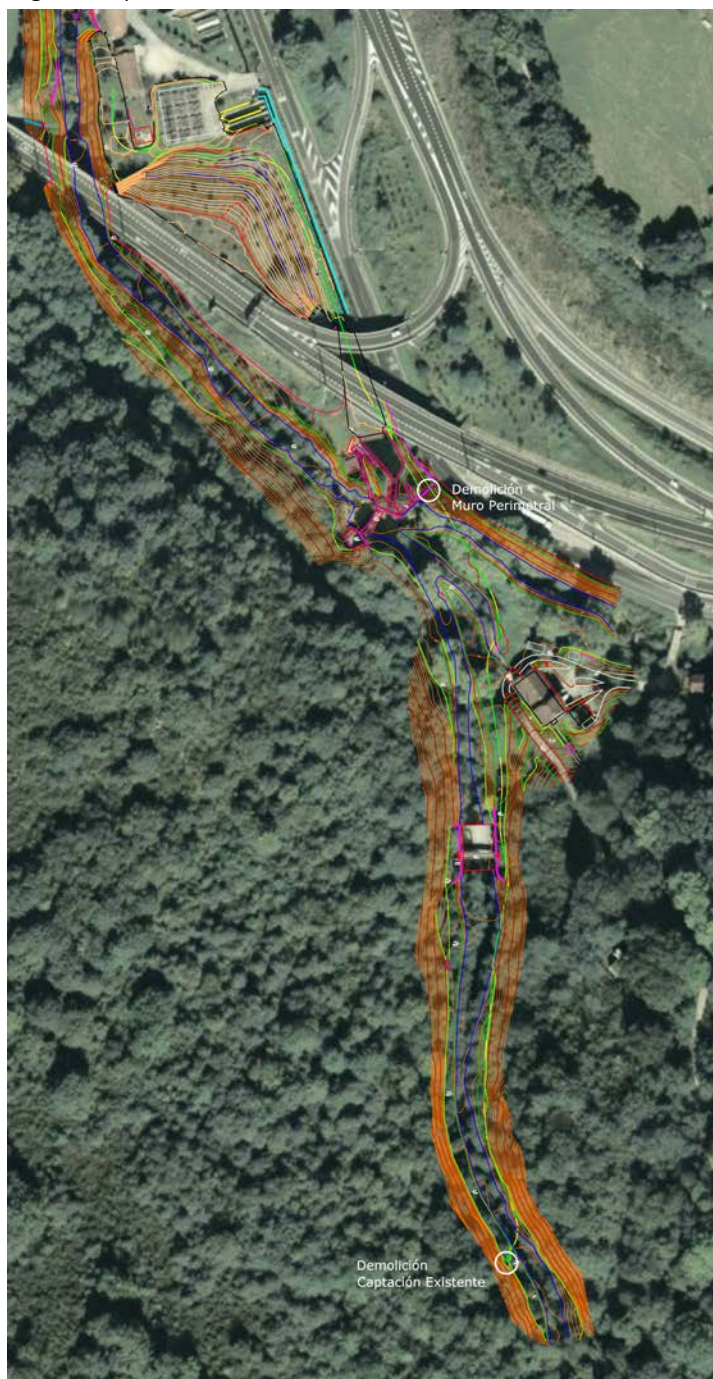
A modo de resumen se recoge a continuación los valores finales del movimiento de tierras.

TOTALES	
Volumen de ocupación de la Tubería	19.553
Volumen del material Base	67.836
Volumen del material Amarilla	223.638
Volumen del material restante	1040.037
Volumen de Tierra Vegetal	0.000
Volumen de Desmonte Total	1351.064

9. Gestión de Residuos

En el presente proyecto de ABASTECIMIENTO DE PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA, se pretende mediante una nueva

conducción de PEAD de 140 mm conducir el agua desde la captación existente hasta la piscifactoría en Oronoz Mugairi. Para realizar esta nueva infraestructura será necesario demoler una serie de elementos que se encuentran en el trazado, principalmente en la captación y el muro perimetral que existe en la piscina junto al río de la piscifactoría. A continuación se recoge una planta de las anteriores instalaciones a demoler.



Para la realización de los anteriores trabajos será necesario seguir las directrices recogidas en el DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra



De acuerdo con el anterior DECRETO FORAL, todo proyecto en el que se tenga previsto la producción de RCDs debe incluir un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- 1.- Identificación de los residuos, codificados según Anejo 2 A del Decreto Foral. El cual a su vez se basa en la Orden MAM/304/2002.
- 2.- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y/o m3)
- 3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra
- 4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.
- 5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 6.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 7.- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 8.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

La identificación, medición y valoración de la gestión de los residuos existentes se adjunta a continuación

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEMOLICIÓN Y GESTIÓN RESIDUOS

Abastecimiento Piscifactoría Oronoz Mugairi desde Manantial de Oriegi en regata Zebería

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición	Precio Unitario	Total
170101	Hormigón	Captación y Muro Perimetral	m3	10.50	41.07	431.24
170405	Acero	Captación y Muro Perimetral	m3	115.50	41.07	4,743.59
Total						5,174.82 €

PEM Total **5,174.82 €**

La totalidad del estudio de la gestión de los residuos se recoge en el anejo 9 de este proyecto.

10. Cronograma.

El proyecto de ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIREGI EN REGATA ZEBERÍA se divide en los siguientes trabajos:

Conexión con la captación existente en el manantial de Oieregi. Estos consistirán en básicamente en la disposición de una nueva puerta metálica con un rebosadero a la cota 159 y una rejilla de 20x20 mm en la entrada de la nueva tubería para evitar oclusiones. Para estos trabajos se estima una duración de una semana.

Despeje y desbroce de unos 2.454,50 m² previo a la ejecución del nuevo conductor, de 140 mm de diámetro. Excavación de 1.421,82 m³ de la nueva conducción de PEAD PE 100 de 140 mm y 10 Atm, y transporte de los materiales a vertedero o gestor autorizado. Esta nueva canalización se dispondrá en una zanja de 0.7 m de anchura y pendiente verticales cuando se rellene de hormigón, y pendiente 1(H):5(V) cuando sea en tierra. De esta manera entre los PK: 1100-150, 280-300 y 320-335, se realizará rellena de hormigón HM-20, ascendiendo la anterior medición a 225,93 m³ y en el resto de la canalización será en tierras. La zanja hormigonada se dispondrá principalmente en las zonas que discurren en río y la zanja en tierra en el resto. En la zona de zanja que discurre por los ríos la clave del tubo deberá disponerse a una profundidad mínima de 1,2 m. La zanja dispuesta en los ríos se rematará en su parte superior realizando un acabado rugoso, disponiendo piedras sobre el hormigón fresco. Se ha previsto disponer entibación en las zanjas de pendiente vertical.

Colocación de la nueva conducción de PEAD PE 100 de 140 mm y 10 Atm, sobre una cama de arena de 15 cm. En las zanjas en tierra, sobre la cama de arena se dispondrá 50 cm de Suelo Seleccionado y sobre éstos se dispondrá el material procedente de la propia excavación compactado al 100 % del Proctor Modificado. La tubería de 140 mm termina en la zona del laboratorio,.

En esta nueva conducción de 140 mm, se dispondrán además los siguientes elementos:

- 4 Válvulas de compuerta DN 140 y otras 4 de DN 100
- 4 Ventosas
- 2 codos a 45° DN 140
- 1 codo a 90° DN 140
- 5 T DN 140

- Contador de Agua

Para todos los elementos anteriores será necesario ejecutar 9 pozos de registro de altura inferior a 1 m y cuatro pozos de altura inferior a 5 m. Todos los trabajos anteriores se estima una duración de los mismos de 6 semanas.

Finalmente se ha previsto recuperar paisajísticamente la zona afectada disponiendo tierra vegetal sobre la parte superior de la zanja para favorecer una regeneración natural. También se dispondrá en el camino entre la piscifactoría y la piscina 20 cm de zahorra artificial. En la zona donde se actuó en el río se realizará una regularización del cauce de las zonas afectadas. Para estos trabajos se estima una duración de los mismos de una semana.

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores se estima una duración de los trabajos de 8 semanas.

Hay que considerar en el plazo que los trabajos que afecten al cauce de los ríos deben de ejecutarse fuera del periodo de freza de los salmónidos, 15 noviembre a 1 de junio.

11. Plazo de Garantía.

El plazo de garantía de los trabajos a desarrollar en el ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA, desde la finalización de los mismos será de 3 años.

12. Ensayos Control de Calidad

Los ensayos para el control de calidad de los trabajos serán por cuenta del contratista adjudicatario de los trabajos hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

13. Revisión de Precios

Al ser el plazo de ejecución de los trabajos de ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA menor a un año no será aplicable revisión de precios.

14. Clasificación del Contratista

Para la realización de los trabajos de ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA no es necesaria clasificación del contratista.

15. Declaración de Obra Completa

De conformidad con la ley 30/2007 de contratos del sector público y con los Artº 125 y 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se señala que el presente proyecto se refiere a obras completas susceptibles de ser entregadas al uso general, sin perjuicio de posteriores ampliaciones y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización.

16. Condiciones de ejecución

Las condiciones de ejecución vienen establecidas en el Pliego de Condiciones que acompaña al Proyecto.

17. Documentos de los que consta el Proyecto

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

1. Introducción y Objeto
2. Instalaciones Piscifactoría
3. Parcelario
4. Servicios Afectados
5. Descripción de las obras.
6. Ocupación de los Terrenos
7. Estudio Hidrológico - Hidráulico
8. Movimiento de Tierras
9. Gestión de Residuos
10. Cronograma
11. Plazo de Garantía
12. Ensayos Control de Calidad



13. Revisión de Precios
14. Clasificación Contratista
15. Declaración de Obra Completa
16. Condiciones de ejecución
17. Documentos de los que consta el Proyecto
18. Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1	Topografía
Anejo nº 2	Parcelario
Anejo nº 3	Servicios Afectados
Anejo nº 4	Estudio Hidrológico - Hidráulico
Anejo nº 5	Concesión Manantial de Oriegi
Anejo nº 6	Cálculos Hidráulicos Conducción
Anejo nº 7	Replanteo Ejes
Anejo nº 8	Movimiento de Tierras
Anejo nº 9	Gestión Residuos
Anejo nº 10	Justificación de Precios
Anejo nº 11	Cronograma.
Anejo nº 12	Estudio Fotográfico
Anejo nº 13	Diseño Permeabilización Estación de Aforo

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

18. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material para la realización del ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA asciende a la cantidad de 138.856,85 € (CIENTO TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS).

El presupuesto de ejecución por contrata para la realización ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE ORIEGI EN REGATA ZEBERÍA L asciende a la cantidad de 194.899,48 € (CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.)

Pamplona, 18 de Marzo de 2024

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

ANEJO I: TOPOGRAFÍA

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS
ARROYOS ZEBERIKO Y MARINGO DE ORONoz MUGAIRI
(NAVARRA)**

OCTUBRE, 2018

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.....	2
2.1. METODOLOGÍA.	2
2.2. MATERIAL Y EQUIPO.....	3
3. CALCULO.....	3
3.1. COORDENADAS DE LAS BASES.	4
4. LISTADO DE COORDENADAS.....	4
4.1. COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	4

1. OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo, es el levantamiento topográfico, a escala 1/500 y curvas de nivel cada medio metro, de un tramo de los arroyos Zeberiko y Maringo, en la localidad de Oronoz Mugairi (NAVARRA). Dicho levantamiento servirá de base cartográfica para la futura instalación de una tubería de abastecimiento desde su captación, en el manantial de Olleregui, hasta la piscifactoría de Oronoz Mugairi. Con tal fin se acudió a campo, en octubre de 2018, para realizar la toma de datos de la zona y confeccionar los planos definitivos.

2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

2.1. METODOLOGÍA.

El trabajo se realizó en proyección UTM, adoptándose como Sistema de Referencia Geodésico el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) y como Sistema de Referencia Altimétrico el elipsoide GRS80 asociado al World Geodetic System 1984 (WGS84). Mediante GPS y empleando la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN), implantada por el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones de la Comunidad Foral de Navarra, se establecieron en una primera instancia cuatro bases topográficas (B-1, B-2, B-18 y B-19) y a partir de ellas se densificó por métodos clásicos con otras veintitrés bases (B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10, B-11, B-12, B-13, B-14, B-15, B-16, B-17, B-20, B-21, B-22, B-23, B-24, B-25, B-26 y B-27).

Estas bases nos servirán para realizar el presente y futuros trabajos, radiando desde todas ellas, mediante Estación Total y técnicas GPS, los puntos necesarios que definen de forma precisa el terreno tanto planimétrica como altimétricamente.

Una vez realizado el cálculo de todos los puntos observados, se procedió al dibujo del levantamiento a escala 1:500 y una equidistancia, entre curvas de nivel, de 0,50 m, confeccionando, finalmente, los planos definitivos.

2.2. MATERIAL Y EQUIPO.

Para la ejecución de este trabajo se ha requerido del material y equipo que se enumera a continuación:

- Receptor GPS TRIMBLE 5800 Rover Kit con controladora TRIMBLE TSC2.
- Receptor GPS TRIMBLE R6 Rover Kit con controladora TRIMBLE TSC3.
- Estación total – TRIMBLE S3 – con las siguientes características:

Medida de ángulos: 5^{cc}

Aumentos: 30x

Nivel electrónico de dos ejes con una resolución de 0,3''.

Desviación típica en medición estándar de distancia: $\pm (2\text{mm} + 2 \text{ ppm})$.

Alcance máximo en distancia: 2500 m con un prisma y 400 m sin prisma

- Dos Trípodes.
- Dos jalone telescópico de 2,5 m.
- Prisma.
- Software de cálculos topográficos - TOPCAL -.
- Software de cálculos topográficos -TGO (Trimble Geomatics Office)-.

3. CALCULO.

Todos los valores ofrecidos a continuación son los resultados obtenidos con los programas TOPCAL y TGO (Trimble Geomatics Office).

3.1. COORDENADAS DE LAS BASES.

Nº Base	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)	Nombre
9001	613195.261	4776345.443	160.334	B-1
9002	613223.928	4776391.918	161.919	B-2
9003	613205.605	4776363.948	158.191	B-3
9004	613184.884	4776335.363	158.807	B-4
9005	613188.267	4776308.554	156.856	B-5
9006	613185.408	4776244.362	157.812	B-6
9007	613194.922	4776202.367	158.300	B-7
9008	613214.288	4776172.313	158.485	B-8
9009	613220.546	4776157.332	159.108	B-9
9010	613209.033	4776422.866	155.514	B-10
9011	613247.673	4776424.100	157.118	B-11
9012	613226.758	4776432.801	155.946	B-12
9013	613238.431	4776469.696	160.170	B-13
9014	613181.133	4776418.943	155.514	B-14
9015	613184.978	4776460.712	154.669	B-15
9016	613152.706	4776489.939	153.834	B-16
9017	613144.337	4776481.365	153.881	B-17
9018	613084.287	4776656.925	150.844	B-18
9019	613037.561	4776648.812	151.881	B-19
9020	613040.684	4776610.019	147.199	B-20
9021	613055.102	4776569.585	151.288	B-21
9022	613082.051	4776553.989	146.983	B-22
9023	613117.579	4776520.972	148.587	B-23
9024	613023.993	4776641.372	145.887	B-24
9025	613019.116	4776710.452	143.999	B-25
9026	613141.699	4776528.286	153.827	B-26
9027	613166.914	4776494.860	155.255	B-27

4. LISTADO DE COORDENADAS.

4.1. COORDENADAS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

A continuación se recoge el listado de todos los puntos obtenidos para la elaboración del levantamiento topográfico. El cálculo se realizó en proyección UTM.

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1	613189.908	4776326.145	156.018
2	613189.388	4776337.378	155.524
3	613189.080	4776336.626	156.049
4	613189.641	4776337.996	155.469
5	613189.806	4776339.598	155.489
6	613202.649	4776340.058	156.039
7	613202.462	4776340.023	155.884
8	613198.785	4776339.842	155.847
9	613198.812	4776339.868	155.936
10	613190.801	4776339.684	155.793
11	613191.298	4776339.671	155.729
12	613190.776	4776339.659	155.538
13	613190.037	4776358.989	155.461

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
14	613189.103	4776358.968	155.456
15	613189.103	4776359.001	154.893
16	613190.063	4776358.991	155.736
17	613194.633	4776359.192	154.853
18	613203.746	4776366.404	155.725
19	613203.982	4776359.533	155.446
20	613203.984	4776359.498	155.990
21	613204.679	4776340.159	156.130
22	613189.112	4776361.567	154.818
23	613189.650	4776363.310	154.840
24	613189.535	4776369.184	155.055
25	613188.622	4776385.566	154.626
26	613192.947	4776400.337	154.439

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 5

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
27	613193.838	4776383.379	154.669
28	613200.092	4776377.337	154.724
29	613196.483	4776372.277	154.817
30	613200.443	4776369.219	155.036
31	613199.185	4776359.357	155.172
32	613203.090	4776360.492	155.133
33	613185.666	4776358.390	158.372
34	613188.631	4776358.505	158.440
35	613188.886	4776352.214	158.490
36	613189.081	4776346.574	159.431
37	613189.189	4776344.604	160.310
38	613188.171	4776344.565	159.432
39	613188.119	4776346.560	159.347
40	613189.161	4776346.575	160.300
41	613204.879	4776347.073	160.318
42	613205.928	4776347.119	159.445
43	613206.014	4776345.094	159.467
44	613204.939	4776345.089	160.322
45	613204.973	4776345.051	159.426
46	613205.162	4776340.172	158.849
47	613205.415	4776338.747	158.797
48	613208.483	4776335.555	158.659
49	613209.048	4776343.597	158.891
50	613208.737	4776346.947	159.423
51	613204.914	4776347.075	159.390
52	613204.571	4776356.027	158.634
53	613207.932	4776357.667	158.669
54	613209.041	4776369.875	158.002
55	613204.218	4776366.448	158.059
56	613184.828	4776358.072	158.384
57	613183.862	4776343.939	159.191
58	613182.969	4776334.419	158.759
59	613186.260	4776334.763	159.071
60	613188.647	4776336.885	159.379
61	613189.326	4776339.553	159.358
62	613189.477	4776341.417	159.178
63	613189.404	4776343.765	159.399
64	613186.409	4776343.694	159.411
65	613174.968	4776341.190	164.240
66	613175.635	4776352.667	164.501
67	613202.591	4776340.029	155.886
68	613204.084	4776332.266	155.827
69	613205.591	4776324.919	155.778
70	613214.208	4776345.211	162.648
71	613185.327	4776334.064	158.496
72	613187.843	4776323.435	157.695
73	613183.967	4776325.998	158.161
74	613184.489	4776316.713	157.710
75	613178.662	4776322.677	159.595
76	613180.193	4776311.463	158.221
77	613185.157	4776302.478	156.741
78	613190.300	4776313.990	157.273
79	613189.264	4776301.996	156.697
80	613188.159	4776291.531	156.869
81	613187.360	4776277.995	156.953
82	613186.441	4776261.135	157.263
83	613189.195	4776290.522	156.137
84	613191.084	4776302.317	156.065
85	613192.271	4776312.762	155.920
86	613191.475	4776319.005	156.021
87	613206.206	4776312.735	156.136
88	613203.426	4776298.429	156.298
89	613172.298	4776321.787	165.461
90	613169.498	4776303.705	166.466
91	613184.640	4776301.795	156.748
92	613185.175	4776297.536	156.901
93	613183.669	4776297.356	157.148

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
94	613184.350	4776279.282	157.100
95	613183.135	4776261.508	157.479
96	613187.551	4776262.298	156.321
97	613188.151	4776276.239	156.532
98	613201.399	4776293.500	156.319
99	613204.279	4776293.626	156.868
100	613202.547	4776279.804	156.912
101	613197.370	4776277.640	156.427
102	613174.443	4776292.357	163.361
103	613176.729	4776275.947	162.299
104	613176.948	4776262.548	162.466
105	613216.913	4776305.527	163.946
106	613207.482	4776287.635	158.484
107	613209.625	4776270.753	161.448
108	613204.996	4776260.655	159.951
109	613204.282	4776378.487	157.086
110	613209.643	4776379.311	157.293
111	613208.593	4776389.688	156.900
112	613203.274	4776390.424	156.869
113	613200.342	4776405.670	156.174
114	613196.129	4776419.699	155.384
115	613208.826	4776401.996	156.431
116	613208.065	4776408.179	155.977
117	613208.274	4776410.693	155.996
118	613210.954	4776406.522	157.683
119	613213.285	4776399.109	158.733
120	613214.295	4776391.886	158.800
121	613216.632	4776397.153	158.882
122	613215.682	4776400.203	158.817
123	613219.114	4776394.129	160.830
124	613215.796	4776378.824	162.063
125	613216.428	4776373.476	162.531
126	613200.129	4776391.688	155.252
127	613196.849	4776405.138	154.815
128	613192.705	4776407.928	154.373
129	613193.138	4776415.203	154.250
130	613193.666	4776418.608	154.241
131	613187.494	4776418.700	154.250
132	613187.595	4776407.764	154.380
133	613188.492	4776398.124	154.339
134	613186.636	4776385.656	155.405
135	613177.593	4776411.881	156.602
136	613180.780	4776390.752	159.009
137	613181.707	4776380.959	160.372
138	613179.935	4776398.789	159.103
139	613186.482	4776341.346	159.190
140	613189.151	4776344.603	160.277
141	613189.182	4776343.760	159.400
142	613189.260	4776341.412	159.179
143	613187.757	4776335.771	159.220
144	613189.150	4776338.117	159.370
145	613188.098	4776335.391	157.580
146	613186.533	4776334.349	159.020
147	613205.984	4776337.544	158.750
148	613206.933	4776336.480	158.680
149	613183.134	4776301.615	156.995
150	613204.934	4776338.594	156.200
151	613205.563	4776337.265	156.240
152	613206.611	4776336.090	157.580
153	613208.226	4776335.126	158.570
154	613166.640	4776415.493	161.362
155	613168.213	4776399.387	164.770
156	613171.323	4776387.160	164.259
157	613174.071	4776370.948	165.994
158	613217.828	4776328.020	163.248
159	613185.647	4776358.890	158.372
160	613185.670	4776358.867	159.460

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 6

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
161	613185.689	4776358.415	159.460
162	613188.653	4776358.528	159.460
163	613189.079	4776358.944	159.460
164	613188.910	4776352.213	159.460
165	613189.105	4776346.574	159.460
166	613189.174	4776344.602	159.460
167	613189.206	4776343.783	159.460
168	613189.427	4776343.789	159.460
169	613189.500	4776341.393	159.460
170	613189.284	4776341.389	159.460
171	613189.350	4776339.553	159.460
172	613189.170	4776338.105	159.460
173	613188.667	4776336.867	159.460
174	613187.776	4776335.750	159.460
175	613186.288	4776334.758	159.460
176	613186.537	4776334.376	159.460
177	613188.082	4776335.408	159.460
178	613189.059	4776336.646	159.460
179	613189.621	4776338.017	159.460
180	613189.784	4776339.604	159.460
181	613204.009	4776359.471	159.460
182	613204.430	4776359.486	159.460
183	613204.704	4776340.165	159.460
184	613204.960	4776338.605	159.460
185	613205.583	4776337.285	159.460
186	613206.629	4776336.108	159.460
187	613208.222	4776335.151	159.460
188	613208.457	4776335.551	159.460
189	613206.914	4776336.462	159.460
190	613205.966	4776337.526	159.460
191	613205.394	4776338.726	159.460
192	613205.141	4776340.169	159.460
193	613204.952	4776345.089	159.460
194	613204.892	4776347.075	159.460
195	613204.547	4776356.027	159.460
196	613203.765	4776366.385	158.780
197	613204.198	4776366.427	158.780
198	613182.933	4776252.877	157.694
199	613185.739	4776253.246	157.594
200	613187.745	4776252.270	156.178
201	613187.454	4776246.784	156.326
202	613187.638	4776241.452	156.255
203	613188.388	4776234.821	156.508
204	613189.676	4776228.817	156.592
205	613192.613	4776219.756	156.597
206	613182.566	4776245.958	157.851
207	613186.219	4776247.273	157.708
208	613186.764	4776245.275	157.725
209	613186.965	4776240.751	157.869
210	613182.320	4776240.754	157.760
211	613187.748	4776234.029	157.948
212	613182.527	4776233.841	157.638
213	613189.030	4776228.628	157.937
214	613184.846	4776222.832	157.904
215	613191.563	4776219.688	158.032
216	613186.443	4776216.732	158.123
217	613197.933	4776223.443	156.725
218	613195.582	4776231.550	156.672
219	613193.955	4776238.441	156.623
220	613191.538	4776245.521	156.512
221	613191.122	4776250.458	156.567
222	613192.002	4776256.064	156.587
223	613194.131	4776267.851	156.474
224	613196.238	4776274.749	156.408
225	613198.697	4776272.714	157.041
226	613201.342	4776271.124	156.831
227	613200.392	4776262.818	156.766

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
228	613197.608	4776259.336	157.151
229	613197.937	4776255.545	157.139
230	613200.622	4776254.371	157.256
231	613195.671	4776259.232	156.783
232	613196.559	4776255.267	156.673
233	613196.844	4776247.877	157.361
234	613199.205	4776253.091	156.690
235	613199.808	4776247.262	157.183
236	613198.871	4776249.049	156.712
237	613201.026	4776240.647	157.616
238	613196.661	4776242.800	157.343
239	613197.241	4776236.644	157.424
240	613199.944	4776235.967	157.539
241	613200.455	4776228.289	157.463
242	613197.627	4776231.163	157.391
243	613197.343	4776228.270	157.186
244	613201.111	4776224.250	157.636
245	613208.247	4776252.904	161.446
246	613205.130	4776245.374	161.889
247	613207.734	4776243.519	163.330
248	613210.787	4776235.023	165.729
249	613205.984	4776236.826	160.201
250	613203.217	4776229.584	159.109
251	613211.724	4776225.633	164.538
252	613204.346	4776222.759	159.852
253	613176.727	4776253.517	164.969
254	613176.273	4776245.773	164.547
255	613177.456	4776235.131	164.314
256	613176.865	4776227.156	166.013
257	613194.767	4776210.944	156.936
258	613198.733	4776200.785	157.120
259	613202.753	4776194.171	156.972
260	613208.168	4776184.959	157.201
261	613210.322	4776181.479	157.301
262	613213.749	4776176.105	157.635
263	613217.473	4776169.631	157.809
264	613220.770	4776163.759	158.041
265	613223.218	4776157.849	158.117
266	613226.079	4776150.775	158.102
267	613193.887	4776210.665	158.406
268	613190.686	4776207.697	158.205
269	613192.377	4776203.465	158.302
270	613195.128	4776197.893	158.202
271	613198.328	4776199.800	158.465
272	613202.686	4776192.762	158.367
273	613198.486	4776191.007	158.087
274	613207.706	4776184.758	158.356
275	613203.749	4776183.097	158.193
276	613210.615	4776180.199	158.331
277	613210.122	4776178.420	158.156
278	613210.171	4776177.105	158.124
279	613210.993	4776176.945	158.227
280	613211.669	4776178.596	158.263
281	613213.252	4776175.768	158.424
282	613212.797	4776174.463	158.408
283	613215.809	4776170.384	158.562
284	613219.267	4776164.980	158.759
285	613221.282	4776160.861	158.967
286	613222.826	4776156.725	159.212
287	613225.076	4776150.525	159.493
288	613200.080	4776218.619	156.778
289	613202.175	4776211.831	156.882
290	613205.056	4776203.589	156.709
291	613208.236	4776199.086	156.741
292	613208.884	4776196.885	156.740
293	613208.552	4776195.545	157.011
294	613209.178	4776193.409	157.230

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE ORONÓZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 7

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
295	613210.313	4776190.679	157.211
296	613211.221	4776189.909	157.216
297	613212.960	4776186.187	157.222
298	613215.684	4776183.247	157.273
299	613202.209	4776219.509	157.507
300	613204.757	4776213.141	157.732
301	613207.205	4776207.211	157.730
302	613209.389	4776204.452	158.116
303	613210.625	4776200.584	158.077
304	613212.219	4776195.821	158.108
305	613214.609	4776191.233	158.118
306	613213.332	4776208.492	164.953
307	613217.716	4776204.088	167.867
308	613215.320	4776220.903	168.639
309	613223.377	4776192.812	168.280
310	613180.744	4776213.233	166.769
311	613185.266	4776206.362	165.317
312	613184.229	4776201.995	167.131
313	613184.972	4776196.813	168.328
314	613191.999	4776199.635	161.154
315	613188.432	4776194.434	165.586
316	613193.440	4776192.592	163.084
317	613196.715	4776189.478	162.773
318	613210.609	4776177.090	157.864
319	613210.638	4776178.125	157.754
320	613211.414	4776179.548	157.366
321	613205.790	4776177.329	158.287
322	613207.209	4776175.162	158.288
323	613207.965	4776173.774	158.326
324	613207.386	4776172.304	158.946
325	613207.659	4776172.789	158.585
326	613208.085	4776172.586	158.307
327	613209.765	4776175.346	158.168
328	613208.821	4776173.413	158.102
329	613208.478	4776172.367	158.223
330	613209.023	4776172.059	158.218
331	613209.825	4776173.075	158.062
332	613210.985	4776175.333	158.202
333	613210.504	4776173.351	158.355
334	613209.825	4776172.732	158.332
335	613209.551	4776171.759	158.593
336	613208.972	4776170.576	159.284
337	613210.422	4776171.702	158.300
338	613212.428	4776167.608	158.508
339	613214.608	4776163.890	158.530
340	613216.464	4776160.523	158.613
341	613220.598	4776179.000	157.463
342	613223.119	4776173.753	157.439
343	613227.336	4776168.559	157.650
344	613229.471	4776162.443	157.718
345	613218.781	4776185.479	158.318
346	613222.162	4776180.119	158.321
347	613222.877	4776176.311	158.166
348	613225.450	4776173.581	158.229
349	613227.405	4776188.899	168.879
350	613230.522	4776181.761	167.996
351	613234.496	4776175.964	168.908
352	613194.761	4776183.502	166.666
353	613198.342	4776178.870	165.796
354	613201.627	4776172.359	165.306
355	613206.499	4776170.577	162.320
356	613203.656	4776167.483	165.487
357	613206.073	4776160.515	167.174
358	613211.132	4776162.921	162.876
359	613218.057	4776156.361	159.036
360	613218.572	4776152.757	159.114
361	613219.859	4776149.749	159.294

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
362	613221.764	4776145.886	159.604
363	613224.003	4776143.211	159.672
364	613225.667	4776146.258	159.618
365	613226.101	4776141.951	159.640
366	613226.747	4776139.036	159.731
367	613225.130	4776140.286	159.821
368	613225.889	4776138.819	159.734
369	613226.620	4776145.296	158.605
370	613227.053	4776140.870	158.917
371	613227.722	4776136.723	158.668
372	613227.984	4776166.394	157.593
373	613230.539	4776159.439	157.632
374	613232.938	4776155.343	157.661
375	613233.047	4776151.656	157.788
376	613233.095	4776148.608	157.914
377	613234.967	4776143.978	158.108
378	613227.931	4776169.284	158.319
379	613229.858	4776167.767	158.836
380	613232.656	4776163.821	158.870
381	613235.982	4776158.652	159.770
382	613238.871	4776154.018	159.712
383	613239.330	4776150.804	159.942
384	613241.797	4776143.936	160.289
385	613235.386	4776139.531	158.174
386	613240.282	4776139.251	159.253
387	613241.239	4776167.621	169.836
388	613243.922	4776153.994	167.026
389	613246.776	4776141.330	162.412
390	613209.292	4776153.171	168.154
391	613211.822	4776146.554	168.852
392	613215.765	4776146.408	166.283
393	613219.522	4776139.450	164.477
394	613221.739	4776140.704	162.866
395	613223.191	4776137.773	162.661
396	613209.507	4776423.733	155.490
397	613207.958	4776423.304	155.479
398	613211.956	4776418.389	155.580
399	613212.160	4776418.606	155.587
400	613210.494	4776415.795	155.822
401	613209.493	4776415.674	155.769
402	613208.283	4776414.529	155.738
403	613208.087	4776413.448	155.871
404	613213.791	4776405.166	157.990
405	613216.412	4776401.095	159.093
406	613218.282	4776398.499	159.888
407	613220.035	4776396.055	160.634
408	613222.235	4776393.342	161.467
409	613224.293	4776390.757	162.178
410	613226.145	4776388.523	162.811
411	613229.011	4776385.069	163.765
412	613231.296	4776381.239	164.718
413	613233.682	4776377.130	165.801
414	613232.227	4776375.995	165.829
415	613227.022	4776382.502	163.789
416	613222.537	4776388.324	161.954
417	613220.967	4776387.395	161.608
418	613221.939	4776383.918	162.037
419	613220.282	4776381.670	161.928
420	613218.003	4776378.705	162.354
421	613217.107	4776377.562	162.412
422	613227.419	4776395.520	161.672
423	613227.390	4776395.040	161.679
424	613227.690	4776395.018	161.681
425	613229.235	4776395.448	161.703
426	613229.231	4776394.958	161.671
427	613229.535	4776394.956	161.670
428	613218.807	4776405.043	158.764

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 8

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
429	613219.198	4776404.449	158.763
430	613219.781	4776404.818	158.761
431	613224.527	4776401.732	157.984
432	613223.394	4776402.356	157.907
433	613221.353	4776405.068	157.619
434	613219.615	4776407.573	157.421
435	613214.856	4776412.702	156.645
436	613217.767	4776406.462	158.156
437	613219.629	4776405.552	158.472
438	613220.178	4776403.966	158.655
439	613220.890	4776402.072	159.195
440	613223.667	4776400.431	159.284
441	613225.016	4776401.129	159.155
442	613227.891	4776403.109	158.929
443	613228.787	4776401.861	158.950
444	613230.788	4776403.282	158.968
445	613229.905	4776404.541	158.795
446	613234.000	4776407.532	158.616
447	613235.440	4776408.634	158.519
448	613228.587	4776400.290	159.148
449	613223.767	4776398.215	160.451
450	613226.400	4776399.192	160.514
451	613227.944	4776398.870	160.653
452	613224.811	4776400.219	159.219
453	613226.854	4776401.107	159.031
454	613227.933	4776400.787	159.120
455	613229.812	4776398.179	159.555
456	613230.948	4776394.865	161.759
457	613231.878	4776395.422	160.606
458	613233.261	4776393.500	161.185
459	613234.286	4776392.826	161.631
460	613233.682	4776392.272	162.372
461	613236.314	4776389.592	163.398
462	613236.611	4776389.778	163.315
463	613239.977	4776385.169	164.198
464	613233.961	4776392.595	161.941
465	613230.367	4776401.178	159.076
466	613232.473	4776398.337	160.302
467	613232.202	4776398.067	159.682
468	613233.834	4776395.964	160.275
469	613234.141	4776396.258	160.689
470	613234.619	4776394.638	160.983
471	613234.902	4776394.146	161.243
472	613235.720	4776393.844	161.689
473	613238.065	4776390.689	163.371
474	613237.792	4776390.518	163.252
475	613240.670	4776386.531	163.973
476	613233.580	4776403.296	158.983
477	613235.657	4776400.328	159.156
478	613234.129	4776398.867	160.018
479	613237.565	4776395.184	161.663
480	613240.944	4776391.960	162.855
481	613238.433	4776398.786	159.301
482	613233.772	4776407.843	158.344
483	613235.210	4776408.948	158.315
484	613235.058	4776408.832	158.042
485	613235.761	4776407.184	158.677
486	613240.859	4776410.997	158.783
487	613241.714	4776411.794	158.720
488	613241.415	4776411.614	158.617
489	613240.694	4776412.415	158.186
490	613240.301	4776412.144	158.192
491	613241.000	4776411.295	158.635
492	613242.134	4776409.425	158.818
493	613242.395	4776409.584	158.895
494	613242.507	4776410.759	158.764
495	613245.590	4776413.000	158.725

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
496	613248.236	4776415.016	157.956
497	613249.996	4776416.864	157.452
498	613244.205	4776415.225	157.852
499	613239.872	4776413.029	157.950
500	613234.261	4776409.923	158.014
501	613238.338	4776418.668	157.601
502	613237.574	4776421.347	157.225
503	613241.001	4776422.198	157.073
504	613245.207	4776421.555	157.159
505	613250.574	4776419.955	157.224
506	613246.891	4776419.303	157.477
507	613242.843	4776418.656	157.623
508	613244.482	4776406.893	158.935
509	613244.961	4776405.657	158.957
510	613245.401	4776405.397	158.961
511	613246.924	4776403.336	159.076
512	613245.971	4776406.541	158.938
513	613246.665	4776405.896	159.024
514	613248.039	4776406.100	159.092
515	613249.180	4776409.433	158.903
516	613250.222	4776412.547	158.254
517	613251.575	4776415.171	157.614
518	613254.183	4776417.341	157.291
519	613257.072	4776418.052	157.236
520	613261.676	4776417.746	157.397
521	613263.827	4776420.721	157.242
522	613260.096	4776421.079	157.155
523	613265.272	4776422.532	157.180
524	613254.420	4776423.927	157.024
525	613254.750	4776422.246	157.087
526	613249.172	4776424.018	157.094
527	613250.684	4776424.521	156.919
528	613251.220	4776425.950	156.665
529	613254.143	4776428.530	155.662
530	613255.199	4776438.749	155.738
531	613241.126	4776402.191	158.928
532	613242.556	4776400.162	159.058
533	613240.134	4776401.755	158.884
534	613248.706	4776397.980	161.805
535	613251.858	4776402.445	160.779
536	613252.003	4776408.751	159.823
537	613253.828	4776412.250	159.140
538	613256.984	4776413.772	159.118
539	613259.577	4776414.639	158.826
540	613256.832	4776410.502	159.637
541	613253.884	4776406.638	160.278
542	613244.383	4776425.738	157.091
543	613236.940	4776428.954	156.679
544	613230.914	4776431.185	156.216
545	613224.761	4776432.140	155.839
546	613219.614	4776431.598	155.554
547	613235.357	4776430.743	156.644
548	613239.561	4776429.589	156.779
549	613240.410	4776432.298	156.721
550	613244.381	4776431.255	156.658
551	613246.110	4776430.019	156.667
552	613245.294	4776428.322	156.888
553	613249.445	4776430.497	155.584
554	613239.787	4776434.043	155.370
555	613235.875	4776433.426	156.417
556	613234.461	4776433.927	156.377
557	613232.988	4776433.132	156.320
558	613232.375	4776432.596	156.296
559	613236.352	4776434.618	155.318
560	613234.276	4776435.239	155.334
561	613232.456	4776434.693	155.411
562	613231.640	4776433.174	155.867

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 9

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
563	613229.127	4776439.795	155.090
564	613248.496	4776446.315	155.833
565	613249.685	4776447.702	153.914
566	613244.515	4776447.747	155.607
567	613235.877	4776450.147	155.671
568	613224.974	4776454.204	155.378
569	613215.019	4776459.215	155.473
570	613225.674	4776435.516	155.651
571	613225.095	4776432.894	155.902
572	613215.411	4776429.338	155.494
573	613209.497	4776423.739	155.519
574	613211.747	4776426.777	155.450
575	613212.335	4776426.294	155.444
576	613214.432	4776423.674	155.534
577	613216.113	4776421.493	155.568
578	613216.967	4776426.543	155.547
579	613218.811	4776428.363	155.555
580	613221.866	4776429.471	155.705
581	613220.450	4776428.711	155.668
582	613219.374	4776428.044	155.678
583	613219.206	4776427.643	155.577
584	613224.395	4776429.638	155.899
585	613228.394	4776429.368	156.143
586	613232.694	4776428.070	156.530
587	613236.162	4776426.364	156.919
588	613236.209	4776425.909	157.018
589	613233.427	4776425.997	157.246
590	613226.732	4776426.253	157.603
591	613226.383	4776429.124	156.336
592	613225.895	4776429.105	156.302
593	613226.222	4776426.297	157.589
594	613222.688	4776425.728	157.838
595	613222.468	4776426.022	157.833
596	613221.703	4776427.036	157.589
597	613220.038	4776426.600	157.603
598	613221.122	4776425.101	157.864
599	613221.765	4776427.100	157.137
600	613220.141	4776426.776	157.109
601	613219.506	4776427.832	156.629
602	613221.922	4776428.012	156.832
603	613223.486	4776426.738	157.425
604	613221.009	4776425.121	155.480
605	613207.582	4776415.059	155.785
606	613207.355	4776417.163	155.729
607	613207.496	4776418.975	155.617
608	613207.801	4776420.552	155.564
609	613208.544	4776421.699	155.506
610	613208.923	4776422.116	155.524
611	613210.947	4776419.638	155.592
612	613210.331	4776418.458	155.624
613	613210.194	4776417.017	155.643
614	613217.700	4776434.713	155.508
615	613218.413	4776437.381	155.335
616	613218.819	4776445.625	155.238
617	613209.461	4776443.668	155.148
618	613205.887	4776443.464	154.887
619	613203.799	4776442.264	154.077
620	613200.083	4776439.369	153.870
621	613204.284	4776437.300	154.019
622	613204.843	4776435.417	153.904
623	613205.666	4776433.555	153.825
624	613206.171	4776433.564	153.971
625	613205.962	4776433.885	154.332
626	613205.393	4776435.489	154.409
627	613206.136	4776436.865	154.836
628	613206.912	4776433.843	154.800
629	613206.895	4776431.798	155.025

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
630	613206.791	4776431.735	153.518
631	613211.026	4776425.913	153.467
632	613211.111	4776426.161	155.294
633	613209.548	4776423.946	153.081
634	613209.491	4776423.782	155.186
635	613204.441	4776430.853	153.617
636	613203.131	4776431.354	154.025
637	613202.043	4776432.559	154.078
638	613204.252	4776430.617	154.716
639	613202.120	4776430.725	154.966
640	613202.687	4776421.033	155.359
641	613195.462	4776421.599	155.255
642	613193.693	4776421.195	154.267
643	613192.475	4776426.540	154.217
644	613193.336	4776427.811	155.207
645	613190.646	4776432.758	154.078
646	613187.395	4776420.524	154.279
647	613187.205	4776428.913	154.299
648	613184.440	4776436.337	154.266
649	613182.637	4776442.339	154.232
650	613182.308	4776443.652	153.999
651	613188.614	4776441.174	154.038
652	613186.661	4776397.081	155.131
653	613185.616	4776406.274	155.299
654	613184.671	4776406.186	155.553
655	613183.425	4776412.402	155.594
656	613184.849	4776412.989	155.615
657	613181.717	4776417.163	155.553
658	613184.903	4776419.120	155.247
659	613183.539	4776426.893	155.200
660	613181.128	4776437.022	154.992
661	613181.642	4776438.566	154.526
662	613183.465	4776432.620	154.484
663	613184.807	4776428.617	154.493
664	613186.088	4776425.365	154.441
665	613187.099	4776419.457	154.289
666	613177.837	4776421.838	155.672
667	613176.025	4776425.475	155.749
668	613174.172	4776420.201	157.123
669	613191.131	4776433.665	154.950
670	613189.497	4776441.417	155.301
671	613177.759	4776452.398	154.037
672	613174.685	4776458.236	153.970
673	613170.674	4776465.942	153.973
674	613168.836	4776469.849	153.953
675	613166.993	4776467.390	154.192
676	613170.850	4776462.825	154.020
677	613174.689	4776457.724	153.987
678	613182.699	4776455.074	153.936
679	613181.020	4776456.384	153.646
680	613180.009	4776456.645	153.588
681	613179.829	4776457.754	153.593
682	613180.274	4776459.006	153.950
683	613178.628	4776462.730	153.907
684	613179.609	4776464.849	153.899
685	613181.000	4776465.501	153.793
686	613185.235	4776462.884	153.834
687	613189.602	4776459.417	153.836
688	613192.441	4776455.779	153.807
689	613186.092	4776452.907	154.969
690	613183.047	4776458.816	154.698
691	613181.118	4776462.201	154.568
692	613181.598	4776462.833	154.581
693	613183.335	4776462.127	154.657
694	613188.163	4776457.172	154.821
695	613190.886	4776454.594	154.917
696	613183.532	4776459.939	154.695

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 10

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
697	613182.749	4776457.244	154.683
698	613181.939	4776457.111	154.672
699	613181.571	4776458.661	154.696
700	613180.944	4776458.164	154.728
701	613181.873	4776458.509	154.673
702	613169.874	4776449.555	155.977
703	613169.046	4776455.512	155.885
704	613162.242	4776458.850	155.966
705	613198.398	4776460.609	155.113
706	613202.744	4776454.834	155.499
707	613197.194	4776459.671	154.764
708	613193.956	4776463.327	154.760
709	613187.129	4776467.585	154.839
710	613183.117	4776472.193	154.597
711	613179.733	4776475.160	154.732
712	613201.057	4776454.584	153.564
713	613198.625	4776457.474	153.564
714	613195.333	4776460.493	153.464
715	613192.911	4776463.115	153.473
716	613186.399	4776467.127	153.466
717	613183.062	4776470.616	153.470
718	613180.102	4776473.555	153.443
719	613175.271	4776476.377	153.735
720	613171.381	4776479.358	153.675
721	613174.362	4776478.674	154.355
722	613166.481	4776476.273	153.822
723	613162.397	4776479.588	153.831
724	613158.027	4776481.743	153.785
725	613153.023	4776482.651	153.775
726	613155.278	4776484.880	153.269
727	613151.166	4776482.959	153.769
728	613150.479	4776483.093	153.598
729	613152.265	4776484.976	153.394
730	613153.852	4776488.492	153.417
731	613155.074	4776490.186	153.338
732	613156.373	4776492.450	153.231
733	613153.479	4776494.123	153.849
734	613152.332	4776491.294	153.826
735	613150.914	4776488.711	153.827
736	613149.133	4776486.432	153.833
737	613147.492	4776484.989	153.823
738	613146.293	4776484.106	153.822
739	613150.732	4776477.586	154.181
740	613154.901	4776475.508	154.500
741	613160.981	4776474.402	154.177
742	613164.373	4776471.389	154.112
743	613148.887	4776483.483	153.800
744	613151.480	4776487.427	153.840
745	613153.456	4776491.125	153.814
746	613155.093	4776493.385	153.837
747	613152.744	4776493.128	149.182
748	613150.345	4776488.351	149.208
749	613165.020	4776484.580	154.490
750	613142.652	4776486.579	149.639
751	613142.681	4776486.404	153.212
752	613135.220	4776472.396	153.564
753	613113.353	4776501.168	153.109
754	613122.964	4776493.441	152.079
755	613114.196	4776488.800	157.458
756	613142.972	4776486.575	148.747
757	613141.135	4776488.745	148.764
758	613142.749	4776491.747	149.091
759	613144.218	4776494.785	148.955
760	613144.180	4776495.634	149.041
761	613143.375	4776497.041	148.817
762	613140.847	4776497.827	148.863
763	613139.185	4776499.476	148.512

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
764	613137.453	4776498.192	148.533
765	613136.407	4776499.070	148.514
766	613137.114	4776500.064	148.469
767	613134.685	4776504.284	148.478
768	613134.558	4776484.132	150.535
769	613135.880	4776488.634	150.847
770	613134.945	4776494.046	150.694
771	613131.141	4776500.093	149.446
772	613133.745	4776508.267	148.472
773	613139.146	4776504.015	148.466
774	613141.763	4776501.734	149.002
775	613143.055	4776501.605	148.943
776	613144.067	4776502.443	148.919
777	613146.249	4776499.678	148.996
778	613147.975	4776499.114	149.082
779	613150.251	4776498.873	148.941
780	613146.089	4776483.956	154.239
781	613150.525	4776477.445	154.217
782	613148.860	4776479.885	153.840
783	613147.995	4776479.079	153.818
784	613145.820	4776478.331	153.804
785	613147.400	4776478.630	153.207
786	613149.072	4776479.581	152.995
787	613143.194	4776476.754	153.758
788	613143.112	4776476.577	150.962
789	613141.354	4776480.139	150.773
790	613141.526	4776480.148	153.780
791	613140.797	4776481.809	153.778
792	613144.574	4776485.113	153.935
793	613140.329	4776483.038	153.389
794	613136.492	4776474.382	151.994
795	613137.446	4776477.107	151.152
796	613051.116	4776637.603	151.777
797	613042.101	4776633.043	151.327
798	613038.189	4776642.898	151.723
799	613039.255	4776631.372	148.866
800	613038.453	4776629.904	148.468
801	613038.310	4776629.322	147.676
802	613038.681	4776625.893	146.964
803	613040.005	4776614.867	146.974
804	613040.266	4776613.469	147.013
805	613036.777	4776627.173	146.606
806	613037.414	4776622.811	146.735
807	613038.457	4776617.467	147.105
808	613039.246	4776612.319	147.016
809	613039.700	4776610.236	147.158
810	613041.110	4776607.816	147.143
811	613033.454	4776632.412	146.074
812	613036.716	4776622.952	146.085
813	613037.828	4776615.182	145.768
814	613037.849	4776615.179	145.752
815	613038.862	4776609.141	145.913
816	613038.894	4776609.146	145.912
817	613040.449	4776606.647	146.091
818	613043.589	4776602.609	145.992
819	613041.706	4776606.941	146.890
820	613044.597	4776605.511	147.372
821	613045.345	4776602.637	147.687
822	613042.423	4776609.015	147.149
823	613024.909	4776632.684	145.581
824	613025.955	4776625.923	145.845
825	613027.854	4776619.118	145.862
826	613027.602	4776615.134	145.874
827	613032.224	4776606.850	145.861
828	613034.857	4776599.397	146.236
829	613040.639	4776595.138	146.147
830	613045.177	4776590.574	146.277

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 11

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
831	613019.074	4776620.748	150.207
832	613024.252	4776614.504	148.858
833	613026.454	4776609.898	149.910
834	613028.759	4776603.496	149.968
835	613036.129	4776593.557	149.551
836	613041.480	4776587.276	149.122
837	613034.956	4776582.322	154.574
838	613029.735	4776592.091	153.583
839	613024.716	4776601.546	154.134
840	613018.386	4776611.276	154.256
841	613014.272	4776622.825	153.378
842	613014.517	4776630.516	151.826
843	613011.527	4776630.465	155.363
844	613011.968	4776632.295	153.466
845	613024.301	4776610.348	150.341
846	613027.796	4776602.913	150.321
847	613031.840	4776595.684	150.204
848	613035.726	4776590.941	150.234
849	613039.941	4776585.276	150.186
850	613040.215	4776585.922	150.297
851	613039.888	4776586.357	150.273
852	613041.322	4776585.717	150.147
853	613040.974	4776574.478	154.932
854	613044.884	4776569.578	154.920
855	613044.893	4776567.016	154.954
856	613051.839	4776562.916	153.806
857	613052.719	4776564.967	153.450
858	613063.160	4776557.040	151.997
859	613065.641	4776552.418	151.948
860	613060.414	4776561.519	151.317
861	613055.185	4776568.083	151.167
862	613049.413	4776574.028	150.792
863	613045.090	4776578.059	150.464
864	613045.679	4776579.606	150.247
865	613050.748	4776574.601	150.886
866	613054.690	4776571.186	151.249
867	613060.519	4776564.009	151.205
868	613065.590	4776559.796	151.655
869	613061.319	4776566.478	150.239
870	613055.708	4776573.578	149.926
871	613052.676	4776576.626	149.378
872	613051.430	4776580.659	147.699
873	613049.351	4776587.069	146.393
874	613057.007	4776579.941	146.555
875	613062.890	4776572.954	146.651
876	613069.423	4776568.133	146.575
877	613056.526	4776600.382	149.245
878	613068.465	4776588.467	149.106
879	613077.589	4776577.084	149.539
880	613059.467	4776591.614	148.259
881	613068.835	4776578.964	148.716
882	613082.069	4776566.763	148.069
883	613057.868	4776590.019	146.721
884	613062.467	4776586.038	146.684
885	613069.337	4776577.114	146.421
886	613075.837	4776569.425	146.431
887	613053.976	4776551.305	156.442
888	613061.985	4776549.702	154.486
889	613082.572	4776562.496	146.519
890	613087.039	4776556.176	146.930
891	613094.420	4776549.173	146.903
892	613085.191	4776561.452	148.394
893	613087.584	4776558.969	148.646
894	613091.497	4776555.673	148.842
895	613093.417	4776553.175	148.773
896	613098.028	4776547.686	148.978
897	613099.873	4776530.802	147.984

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
898	613095.020	4776536.762	147.503
899	613090.708	4776541.959	147.460
900	613088.807	4776542.696	146.875
901	613086.510	4776543.322	146.879
902	613083.601	4776547.599	146.856
903	613081.605	4776551.959	146.819
904	613080.288	4776558.004	146.457
905	613082.527	4776571.215	149.227
906	613084.537	4776569.493	149.082
907	613091.169	4776564.281	149.922
908	613099.010	4776558.126	150.841
909	613072.357	4776552.809	151.870
910	613076.592	4776546.633	151.236
911	613078.994	4776545.656	151.053
912	613081.619	4776543.158	150.633
913	613071.208	4776545.781	151.916
914	613078.974	4776536.944	152.062
915	613089.575	4776531.478	152.159
916	613078.743	4776530.789	154.802
917	613106.467	4776536.557	147.940
918	613111.128	4776533.569	148.035
919	613116.525	4776529.154	148.386
920	613120.273	4776526.566	148.412
921	613121.357	4776524.836	148.390
922	613125.453	4776523.406	148.511
923	613126.981	4776520.026	148.342
924	613129.473	4776517.135	148.361
925	613133.376	4776513.578	148.357
926	613133.895	4776510.320	148.393
927	613107.692	4776537.910	150.426
928	613115.315	4776534.830	150.705
929	613123.413	4776528.923	151.884
930	613126.520	4776536.912	152.407
931	613128.276	4776525.956	151.835
932	613131.910	4776520.970	151.614
933	613137.437	4776514.344	151.769
934	613132.477	4776503.610	148.412
935	613128.475	4776504.794	148.368
936	613125.395	4776508.205	148.637
937	613120.717	4776513.229	148.484
938	613118.260	4776514.612	148.542
939	613116.959	4776516.158	148.541
940	613115.877	4776518.899	148.234
941	613113.459	4776519.410	148.525
942	613110.175	4776522.190	148.441
943	613107.656	4776524.204	148.321
944	613104.471	4776527.304	148.119
945	613125.390	4776506.310	149.489
946	613121.241	4776509.538	149.652
947	613115.549	4776514.327	149.674
948	613113.944	4776517.740	149.292
949	613110.719	4776518.399	149.407
950	613105.501	4776521.014	149.598
951	613096.841	4776528.617	150.108
952	613119.394	4776507.470	150.104
953	613124.636	4776501.177	149.715
954	613126.116	4776493.411	151.092
955	613112.449	4776510.143	150.936
956	613104.213	4776512.562	152.210
957	613096.829	4776515.181	153.187
958	613100.077	4776505.996	155.826
959	613094.164	4776511.524	156.320
960	613087.875	4776518.462	155.776
961	613035.985	4776635.375	148.454
962	613035.431	4776658.668	151.851
963	613034.838	4776666.748	151.602
964	613035.553	4776672.979	152.281

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 12

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
965	613034.305	4776680.937	151.885
966	613031.685	4776642.055	145.662
967	613029.960	4776650.538	145.498
968	613026.806	4776652.890	144.949
969	613026.383	4776658.806	144.680
970	613026.926	4776668.475	144.671
971	613025.744	4776674.727	143.952
972	613025.794	4776681.168	144.174
973	613025.312	4776688.351	144.040
974	613025.568	4776695.219	143.833
975	613025.513	4776702.397	143.965
976	613017.424	4776713.439	143.428
977	613018.391	4776711.981	143.416
978	613020.645	4776709.961	143.624
979	613020.374	4776709.035	143.777
980	613019.517	4776708.592	143.876
981	613018.273	4776707.933	143.914
982	613018.555	4776701.265	143.926
983	613018.713	4776692.374	143.967
984	613018.892	4776683.256	144.105
985	613019.923	4776675.222	144.132
986	613020.911	4776667.374	144.750
987	613020.639	4776660.732	144.510
988	613021.180	4776657.068	144.660
989	613021.967	4776652.745	144.939
990	613023.248	4776645.323	145.318
991	613024.774	4776637.751	145.773
992	613021.835	4776632.774	146.392
993	613021.193	4776638.378	145.972
994	613020.872	4776644.336	145.696
995	613020.418	4776649.258	145.687
996	613020.826	4776652.227	145.374
997	613021.584	4776653.076	144.989
998	613017.958	4776633.563	149.319
999	613014.993	4776634.322	149.488
1000	613013.634	4776640.825	149.318
1001	613012.524	4776647.333	149.434
1002	613010.341	4776651.753	150.196
1003	613008.600	4776652.094	151.875
1004	613016.946	4776639.117	149.100
1005	613015.238	4776647.312	149.243
1006	613015.395	4776653.527	149.334
1007	613012.227	4776656.374	149.611
1008	613012.302	4776657.787	149.510
1009	613012.133	4776658.820	149.699
1010	613011.647	4776659.376	149.713
1011	613011.966	4776657.783	148.705
1012	613010.340	4776657.665	150.241
1013	613003.199	4776659.998	154.930
1014	613017.958	4776657.649	147.075
1015	613014.671	4776656.260	149.155
1016	613017.659	4776656.554	148.106
1017	613017.965	4776658.618	148.151
1018	613010.820	4776665.313	149.986
1019	613008.109	4776669.264	150.584
1020	613009.197	4776673.218	149.496
1021	613009.964	4776675.455	149.002
1022	613010.618	4776682.795	149.034
1023	613010.817	4776674.801	148.532
1024	613011.573	4776683.702	148.829
1025	613012.884	4776676.145	147.215
1026	613013.633	4776678.161	146.749
1027	613014.822	4776683.913	146.567
1028	613014.704	4776667.532	147.675
1029	613015.331	4776667.116	147.104
1030	613015.428	4776670.058	146.534
1031	613015.016	4776670.187	147.324

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1032	613017.570	4776678.672	146.420
1033	613017.939	4776678.325	145.040
1034	613016.763	4776686.083	145.033
1035	613016.582	4776685.989	146.340
1036	613002.792	4776670.023	155.151
1037	613006.341	4776673.569	152.274
1038	613007.409	4776662.670	152.019
1039	613004.213	4776655.744	153.718
1040	613032.149	4776686.093	150.862
1041	613031.143	4776695.246	150.293
1042	613032.378	4776696.970	149.800
1043	613034.688	4776698.161	149.648
1044	613036.081	4776698.448	149.955
1045	613033.721	4776701.825	149.659
1046	613032.137	4776709.279	149.172
1047	613031.762	4776711.932	148.939
1048	613031.633	4776715.482	149.160
1049	613029.977	4776718.384	149.163
1050	613029.821	4776721.485	148.967
1051	613029.857	4776724.130	148.202
1052	613032.234	4776724.175	148.311
1053	613032.504	4776721.423	149.246
1054	613033.445	4776716.699	149.575
1055	613010.706	4776692.694	149.130
1056	613011.597	4776690.844	148.905
1057	613011.331	4776700.228	148.880
1058	613010.738	4776699.993	149.232
1059	613010.255	4776706.033	148.991
1060	613011.030	4776706.329	148.736
1061	613009.311	4776717.146	148.855
1062	613010.185	4776716.465	148.714
1063	613010.652	4776721.399	148.597
1064	613009.765	4776721.234	148.922
1065	613010.476	4776727.360	149.147
1066	613009.746	4776728.438	149.245
1067	613013.791	4776692.254	146.670
1068	613016.792	4776690.609	144.544
1069	613015.352	4776694.368	144.628
1070	613015.734	4776700.528	144.554
1071	613015.445	4776707.481	144.377
1072	613017.209	4776710.613	144.163
1073	613019.493	4776708.706	144.102
1074	613020.255	4776709.236	143.994
1075	613020.198	4776710.102	144.033
1076	613018.042	4776712.077	144.089
1077	613016.660	4776710.887	144.576
1078	613017.096	4776710.634	144.589
1079	613017.985	4776712.173	144.445
1080	613016.785	4776713.586	144.637
1081	613017.972	4776715.900	143.453
1082	613017.196	4776720.409	143.246
1083	613016.446	4776723.834	143.322
1084	613025.860	4776703.042	144.556
1085	613024.224	4776705.238	144.301
1086	613024.922	4776705.821	144.262
1087	613026.542	4776704.069	144.599
1088	613030.415	4776709.171	144.353
1089	613031.138	4776707.003	144.515
1090	613026.288	4776705.326	143.742
1091	613028.077	4776706.964	143.913
1092	613029.676	4776706.997	143.844
1093	613029.535	4776709.894	143.826
1094	613028.072	4776711.415	143.600
1095	613026.655	4776713.038	143.576
1096	613024.376	4776713.714	143.530
1097	613024.659	4776716.294	143.530
1098	613023.695	4776719.975	142.983

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 13

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1099	613022.756	4776722.939	142.990
1100	613022.448	4776723.473	142.967
1101	613004.897	4776691.939	154.883
1102	613002.395	4776697.151	155.675
1103	613005.722	4776703.139	152.978
1104	613002.773	4776707.773	154.066
1105	613003.304	4776717.614	152.947
1106	613002.709	4776724.697	153.195
1107	613156.085	4776500.058	154.727
1108	613154.838	4776499.715	154.712
1109	613152.822	4776495.816	154.652
1110	613154.349	4776495.076	155.083
1111	613155.896	4776494.847	155.164
1112	613154.463	4776495.007	155.214
1113	613155.275	4776494.629	155.265
1114	613155.339	4776494.638	155.569
1115	613160.909	4776492.370	155.626
1116	613164.403	4776490.985	155.618
1117	613169.758	4776496.428	155.904
1118	613160.432	4776491.870	154.091
1119	613160.341	4776491.370	154.096
1120	613159.558	4776487.996	153.156
1121	613162.107	4776490.850	153.973
1122	613163.345	4776490.096	153.614
1123	613164.175	4776490.696	153.691
1124	613164.200	4776490.988	153.707
1125	613165.374	4776488.594	153.079
1126	613164.421	4776490.920	153.033
1127	613166.391	4776492.755	153.269
1128	613169.177	4776495.492	153.694
1129	613216.663	4776407.079	157.990
1130	613219.264	4776403.038	159.093
1131	613221.083	4776400.513	159.888
1132	613222.779	4776398.149	160.634
1133	613224.924	4776395.503	161.467
1134	613226.971	4776392.933	162.178
1135	613228.801	4776390.725	162.811
1136	613231.837	4776387.066	163.765
1137	613234.269	4776382.989	164.718
1138	613236.665	4776378.862	165.801
1139	613219.390	4776405.412	158.762
1140	613244.169	4776406.640	158.920
1141	613054.234	4776639.373	151.815
1142	613056.878	4776641.336	151.809
1143	613059.706	4776644.412	151.475
1144	613062.118	4776646.337	151.100
1145	613064.563	4776647.669	150.993
1146	613067.379	4776648.956	150.892
1147	613059.931	4776661.484	150.952
1148	613060.459	4776656.975	150.888
1149	613060.618	4776651.787	150.756
1150	613059.655	4776649.720	151.010
1151	613058.351	4776648.550	151.342
1152	613055.452	4776648.259	151.686
1153	613052.764	4776648.081	151.806
1154	613055.474	4776649.259	152.001
1155	613058.168	4776650.444	151.984
1156	613058.684	4776651.679	151.933
1157	613058.797	4776655.211	152.010
1158	613058.915	4776657.313	151.922
1159	613058.460	4776661.602	152.035
1160	613056.888	4776657.719	152.037
1161	613049.821	4776656.410	152.025
1162	613051.154	4776650.135	151.982
1163	613058.218	4776651.335	152.019
1164	613047.183	4776663.535	152.108
1165	613049.283	4776652.750	151.897

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1166	613050.451	4776652.989	152.095
1167	613049.933	4776653.734	152.118
1168	613050.282	4776653.805	152.073
1169	613049.169	4776659.825	152.095
1170	613048.527	4776659.740	152.162
1171	613047.440	4776665.251	151.981
1172	613042.437	4776665.701	152.314
1173	613035.615	4776669.459	152.013
1174	613035.068	4776661.096	151.668
1175	613040.773	4776658.804	152.366
1176	613042.109	4776648.514	152.146
1177	613046.409	4776644.106	152.029
1178	613036.568	4776652.055	151.621
1179	613037.433	4776646.910	151.924
1180	613041.532	4776637.301	151.526
1181	613052.444	4776662.762	151.950
1182	613173.130	4776515.936	158.033
1183	613171.173	4776514.646	158.464
1184	613176.565	4776508.714	158.987
1185	613179.114	4776505.711	158.637
1186	613176.322	4776511.627	158.361
1187	613180.465	4776506.486	158.707
1188	613184.984	4776502.207	158.959
1189	613182.034	4776501.866	158.837
1190	613189.568	4776497.811	159.041
1191	613192.519	4776493.608	158.595
1192	613195.060	4776493.426	159.299
1193	613199.480	4776490.173	159.448
1194	613198.630	4776488.949	158.809
1195	613213.253	4776482.586	159.741
1196	613212.652	4776481.426	159.356
1197	613226.459	4776475.738	160.017
1198	613225.973	4776474.504	159.866
1199	613238.119	4776469.692	160.086
1200	613236.831	4776469.104	160.053
1201	613243.661	4776464.886	160.207
1202	613245.032	4776466.138	160.192
1203	613251.205	4776463.153	160.245
1204	613249.070	4776462.302	160.161
1205	613257.418	4776459.234	160.183
1206	613257.726	4776460.317	160.239
1207	613145.206	4776544.372	154.137
1208	613149.828	4776542.579	154.154
1209	613156.238	4776540.344	154.404
1210	613157.400	4776540.549	154.676
1211	613158.408	4776532.948	154.536
1212	613157.858	4776532.795	154.483
1213	613157.627	4776532.439	154.477
1214	613157.768	4776531.829	154.267
1215	613158.128	4776531.617	154.234
1216	613159.635	4776531.419	154.323
1217	613161.491	4776530.087	154.779
1218	613163.045	4776525.905	154.690
1219	613164.414	4776522.929	155.363
1220	613165.414	4776522.714	155.522
1221	613160.053	4776524.507	153.912
1222	613159.799	4776524.413	151.900
1223	613157.686	4776529.476	154.068
1224	613155.962	4776528.822	154.051
1225	613156.535	4776526.821	153.993
1226	613146.167	4776524.748	153.917
1227	613144.612	4776524.482	153.919
1228	613146.613	4776523.186	153.893
1229	613160.202	4776508.139	153.898
1230	613160.309	4776506.488	153.911
1231	613162.101	4776506.302	153.906
1232	613162.039	4776505.430	153.925

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE OROÑOZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 14

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1233	613160.222	4776505.606	153.914
1234	613159.472	4776500.209	154.017
1235	613159.214	4776498.167	154.240
1236	613158.997	4776497.294	154.965
1237	613158.190	4776495.788	155.178
1238	613161.156	4776494.653	155.186
1239	613161.762	4776497.689	153.923
1240	613162.487	4776507.934	153.899
1241	613165.539	4776513.735	153.865
1242	613168.129	4776510.117	154.032
1243	613170.864	4776504.941	154.079
1244	613172.342	4776501.167	154.246
1245	613169.914	4776498.874	153.875
1246	613167.752	4776503.975	153.975
1247	613167.185	4776505.004	154.061
1248	613165.375	4776504.257	154.138
1249	613165.770	4776503.232	154.075
1250	613168.176	4776497.168	153.939
1251	613166.226	4776495.165	154.361
1252	613164.004	4776493.181	154.618
1253	613162.809	4776493.617	154.931
1254	613163.365	4776496.011	154.171
1255	613144.941	4776521.930	153.924
1256	613144.770	4776521.779	153.921
1257	613153.348	4776513.717	153.887
1258	613153.622	4776513.515	153.914
1259	613154.495	4776512.924	153.913
1260	613156.420	4776510.796	153.891
1261	613159.084	4776507.364	153.897
1262	613158.466	4776500.178	153.995
1263	613158.194	4776498.403	153.891
1264	613156.155	4776500.190	153.590
1265	613155.294	4776505.110	153.535
1266	613152.947	4776510.011	153.800
1267	613152.357	4776512.595	153.928
1268	613152.345	4776512.925	153.938
1269	613150.690	4776514.123	153.947
1270	613167.065	4776500.780	153.295
1271	613145.853	4776518.597	153.149
1272	613145.799	4776518.974	153.127
1273	613144.709	4776520.055	152.949
1274	613144.443	4776519.818	152.935
1275	613145.494	4776518.820	153.081
1276	613148.633	4776510.200	151.580
1277	613151.850	4776499.155	150.338
1278	613151.857	4776498.705	150.300
1279	613151.276	4776498.838	150.253
1280	613151.092	4776498.546	148.940
1281	613154.759	4776499.817	151.566
1282	613153.744	4776500.648	150.873
1283	613152.673	4776495.779	149.063
1284	613150.895	4776498.675	150.304
1285	613150.310	4776498.909	150.303
1286	613150.037	4776501.552	150.537
1287	613149.143	4776502.716	150.406
1288	613148.487	4776502.901	150.728
1289	613152.627	4776504.533	150.855
1290	613152.063	4776503.593	150.899
1291	613150.736	4776506.869	151.235
1292	613148.872	4776512.193	151.897
1293	613147.918	4776514.869	152.396
1294	613148.088	4776516.530	152.709
1295	613144.287	4776517.377	152.163
1296	613139.705	4776515.744	152.147
1297	613141.657	4776510.427	152.142
1298	613146.311	4776512.048	152.141
1299	613148.807	4776505.056	150.947

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1300	613147.919	4776505.052	150.917
1301	613145.466	4776506.244	151.483
1302	613143.391	4776506.933	151.622
1303	613141.843	4776507.278	151.622
1304	613140.058	4776508.601	151.792
1305	613139.003	4776513.728	152.201
1306	613134.701	4776519.867	153.070
1307	613133.234	4776523.351	153.185
1308	613131.030	4776526.122	152.924
1309	613125.951	4776528.477	152.484
1310	613121.374	4776532.234	152.135
1311	613118.131	4776536.002	152.097
1312	613125.694	4776533.435	152.443
1313	613132.529	4776529.730	153.275
1314	613137.985	4776524.156	153.746
1315	613144.259	4776517.807	152.655
1316	613142.624	4776519.505	152.790
1317	613143.393	4776519.010	152.767
1318	613144.753	4776521.790	152.997
1319	613142.523	4776519.513	152.863
1320	613144.497	4776524.602	153.829
1321	613143.357	4776525.209	153.793
1322	613140.803	4776519.056	152.916
1323	613143.017	4776516.924	152.346
1324	613134.574	4776535.674	153.881
1325	613137.071	4776536.152	154.122
1326	613137.904	4776536.697	154.205
1327	613138.636	4776537.936	154.259
1328	613139.265	4776539.630	154.335
1329	613139.815	4776542.434	154.263
1330	613139.995	4776546.429	154.138
1331	613158.110	4776497.721	154.966
1332	613158.174	4776498.247	154.775
1333	613162.321	4776494.396	155.108
1334	613162.123	4776493.676	155.153
1335	613164.101	4776493.088	155.038
1336	613166.912	4776495.441	155.201
1337	613168.262	4776496.988	155.544
1338	613170.109	4776498.864	155.498
1339	613174.612	4776503.294	155.071
1340	613174.862	4776502.122	155.217
1341	613172.796	4776500.000	155.347
1342	613170.279	4776497.506	155.546
1343	613168.022	4776495.497	155.437
1344	613165.651	4776493.143	155.274
1345	613164.191	4776492.133	155.361
1346	613160.723	4776492.943	155.224
1347	613155.532	4776495.033	155.178
1348	613154.690	4776495.438	155.207
1349	613173.931	4776510.864	156.595
1350	613174.157	4776496.423	153.631
1351	613177.377	4776493.394	153.660
1352	613181.135	4776490.865	153.674
1353	613202.153	4776480.898	153.843
1354	613198.761	4776483.436	153.847
1355	613195.247	4776485.905	153.840
1356	613188.671	4776484.432	153.901
1357	613184.299	4776486.592	153.852
1358	613179.884	4776486.736	153.670
1359	613175.727	4776485.201	153.372
1360	613172.309	4776485.203	153.603
1361	613217.499	4776211.348	169.564
1362	613186.253	4776489.783	153.724
1363	613191.427	4776488.294	153.801
1364	613153.669	4776466.074	155.849
1365	613171.221	4776437.929	155.824
1366	613171.631	4776497.609	153.620

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A ESCALA 1:500 EN LOS ARROYOS
ZEBERIKO Y MARINGO DE ORONÓZ MUGAIRI (NAVARRA)

Página 15

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1367	613171.396	4776497.964	153.642
1368	613261.960	4776426.822	155.723
1369	613254.610	4776441.618	153.887
1370	613245.466	4776450.322	153.934
1371	613239.392	4776452.518	153.961
1372	613229.022	4776455.950	153.958
1373	613220.605	4776460.174	153.902
1374	613193.065	4776482.251	153.850
1375	613199.472	4776476.443	153.780
1376	613206.741	4776471.768	153.824
1377	613213.118	4776464.658	153.851
1378	613255.506	4776452.070	153.983
1379	613247.907	4776455.955	153.961
1380	613239.960	4776459.137	153.958
1381	613232.363	4776463.094	153.933
1382	613221.941	4776468.367	153.884
1383	613211.272	4776475.245	153.867
1384	613163.847	4776484.366	153.621
1385	613164.749	4776485.342	153.601
1386	613196.508	4776449.977	153.834
1387	613199.277	4776443.665	153.857
1388	613202.322	4776449.531	153.851
1389	613195.176	4776448.259	154.951
1390	613197.954	4776439.221	154.972
1391	613205.854	4776486.413	159.585
1392	613206.578	4776484.504	159.085
1393	613128.836	4776470.232	157.069
1394	613170.211	4776484.371	154.604
1395	613176.417	4776483.705	154.683
1396	613185.444	4776482.065	154.796
1397	613192.424	4776478.382	154.976

Nº Punto	X (UTM)	Y (UTM)	Z (UTM)
1398	613199.516	4776473.102	155.203
1399	613206.844	4776467.762	155.329
1400	613129.512	4776535.784	152.874
1401	613132.239	4776535.371	153.198
1402	613062.475	4776595.763	149.197
1403	613118.526	4776542.427	152.240
1404	613105.062	4776553.232	151.700
1405	613037.004	4776630.043	148.137
1406	613038.431	4776633.154	149.184
1407	613046.838	4776665.305	152.043
1408	613003.337	4776683.934	155.190
1409	613153.761	4776513.616	153.912
1410	613152.719	4776497.963	149.005
1411	613146.286	4776484.415	149.200
1412	613147.349	4776485.184	149.200
1413	613148.932	4776486.610	149.200
1414	613152.062	4776491.432	149.200
1415	613140.214	4776483.073	149.758
1416	613156.406	4776492.485	152.750
1417	613155.118	4776493.425	152.750
1418	613153.500	4776494.157	152.750
1419	613153.944	4776495.229	152.750
1420	613154.443	4776494.983	152.750
1421	613155.256	4776494.586	152.750
1422	613157.159	4776493.855	152.750
1423	613153.634	4776495.267	149.104
1424	613171.086	4776498.277	155.483
1425	613032.961	4776701.608	144.302
1426	613035.001	4776698.891	144.452
1427	613030.749	4776699.095	144.189

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

ANEJO II: PARCELARIO

A continuación se recoge las parcelas afectadas por el ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA. En este anejo se recogen las parcelas afectadas, con sus correspondientes cédulas parcelarias, así como el uso actual, superficie y actuación prevista en el actual proyecto.

Todas las parcelas afectadas corresponden al término municipal de Baztán. A continuación se dispone un cuadro resumen de las parcelas afectadas.

POLÍGONO	PARCELA	USO ACTUAL	SUPERFICIE	ACTUACIÓN PREVISTA EN PROYECTO
6	103	Depósito, Construcción, Pastos y Arbolado	115.753,62 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	115	Piscifactoría	16.364,25 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	153	Pastos y Arbolado	2.016,32 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	221	Pastos	4.036,49 m ²	Paso de la Nueva Conducción
6	222	Pastos	316,16 m ²	Paso de la Nueva Conducción

A continuación se adjuntan las cédulas parcelarias de la parcelas afectadas por el Proyecto



CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble CONSULTAR EN PÁGINA WEB

Municipio BAZTAN

Entidad ORONÓZ MUGAIRI

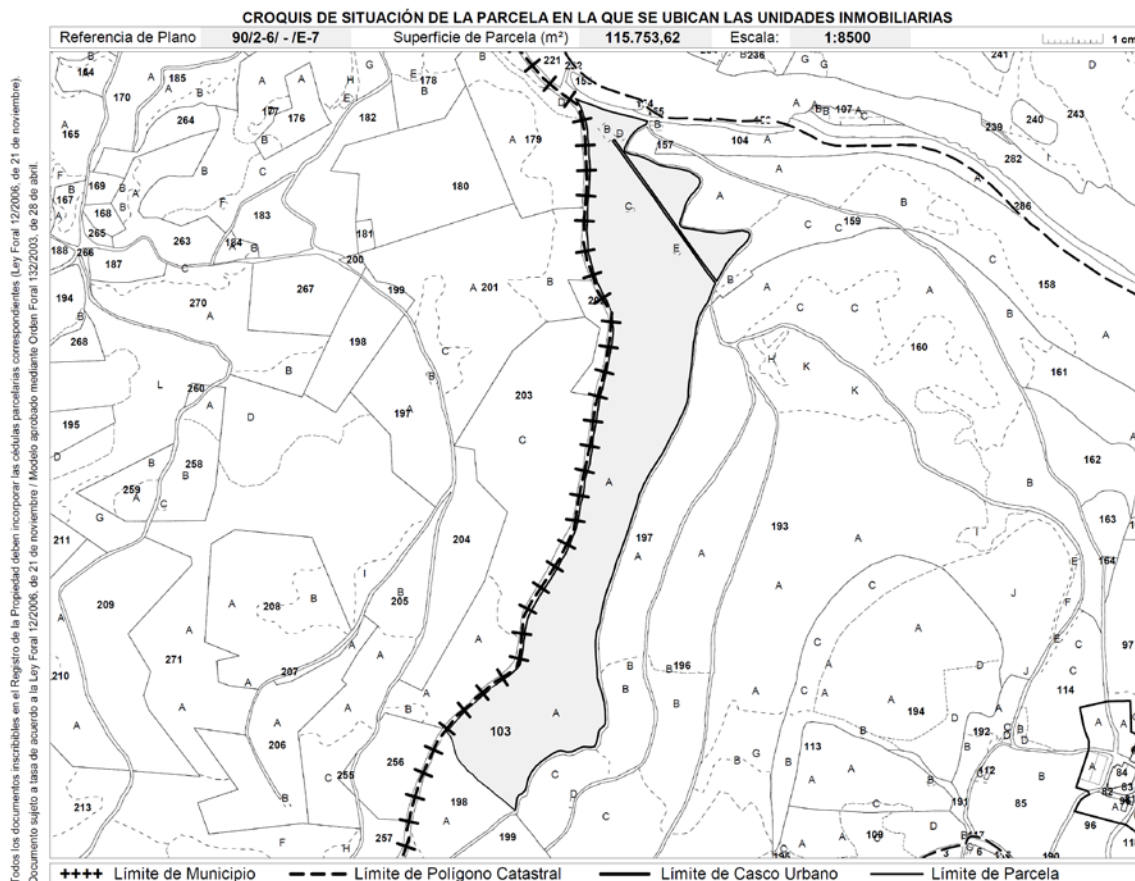
Expedida el 26 de marzo de 2019

vía Internet <https://catastro.navarra.es>

Código Seguridad: T/461857BDXZ

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
6 103 2 1	DS DEPOSITO, S-P BJ	82,00		DEPOSITO
6 103 A	Petrinea	115.193,00		PASTOS Y ARBOLADO
6 103 B	Petrinea	336,01		CONSTRUCCION
6 103 C	Petrinea	82,02		CONSTRUCCION
6 103 D	Petrinea	72,36		CONSTRUCCION
6 103 E	Petrinea	70,23		CONSTRUCCION



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

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.

(**) En la parcela hay otras unidades inmobiliarias con la misma o distinta titularidad.

Hoja 1 de 1

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributu Zenbaitza • 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



CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001467322LX

Municipio BAZTAN

Entidad OROÑOZ MUGAIRI

Expedida el 26 de marzo de 2019 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

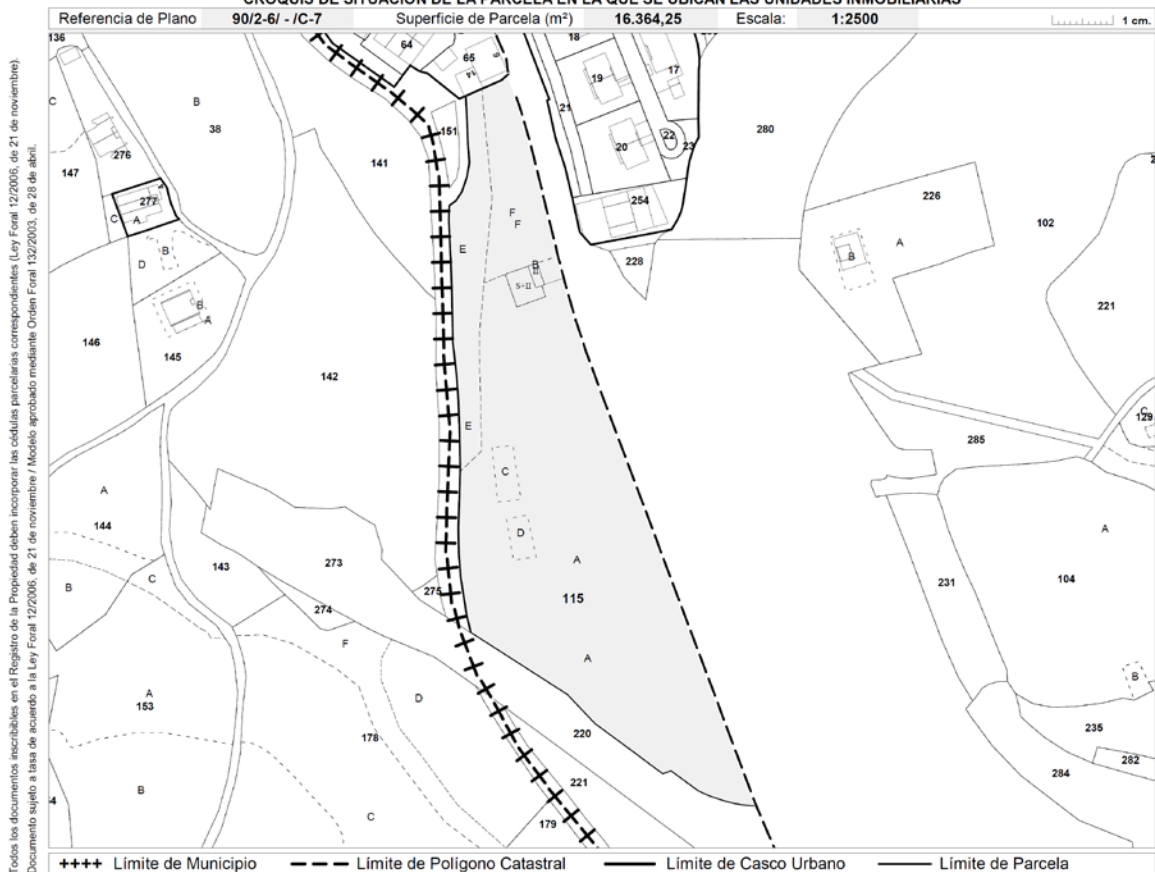
Código Seguridad: T/ZLD6V3CPSZ

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
6 115 1 1	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P SS	150,00		ALMACEN
6 115 1 2	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P BJ	341,00		VIVIENDA
6 115 1 3	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P BJ	38,00		PORCHE
6 115 1 4	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P BJ	216,00		ALMACEN AGRICOLA
6 115 1 5	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P BJ	2.363,00		ESTANQUE
6 115 2 1	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P BJ	43,00		OFICINAS
6 115 2 2	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P BJ	89,00		ALMACEN
6 115 3 1	DS PISCIFAC S F ASIS, S-P BJ	161,00		LOCALES INDUSTRIAL
6 115 A	Arrain Haztegia	12.570,00		IMPRODUCTIVO

(Continúa...)

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.

Hoja 1 de 2

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuon 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



CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 3100000000010768790X

Municipio BAZTAN

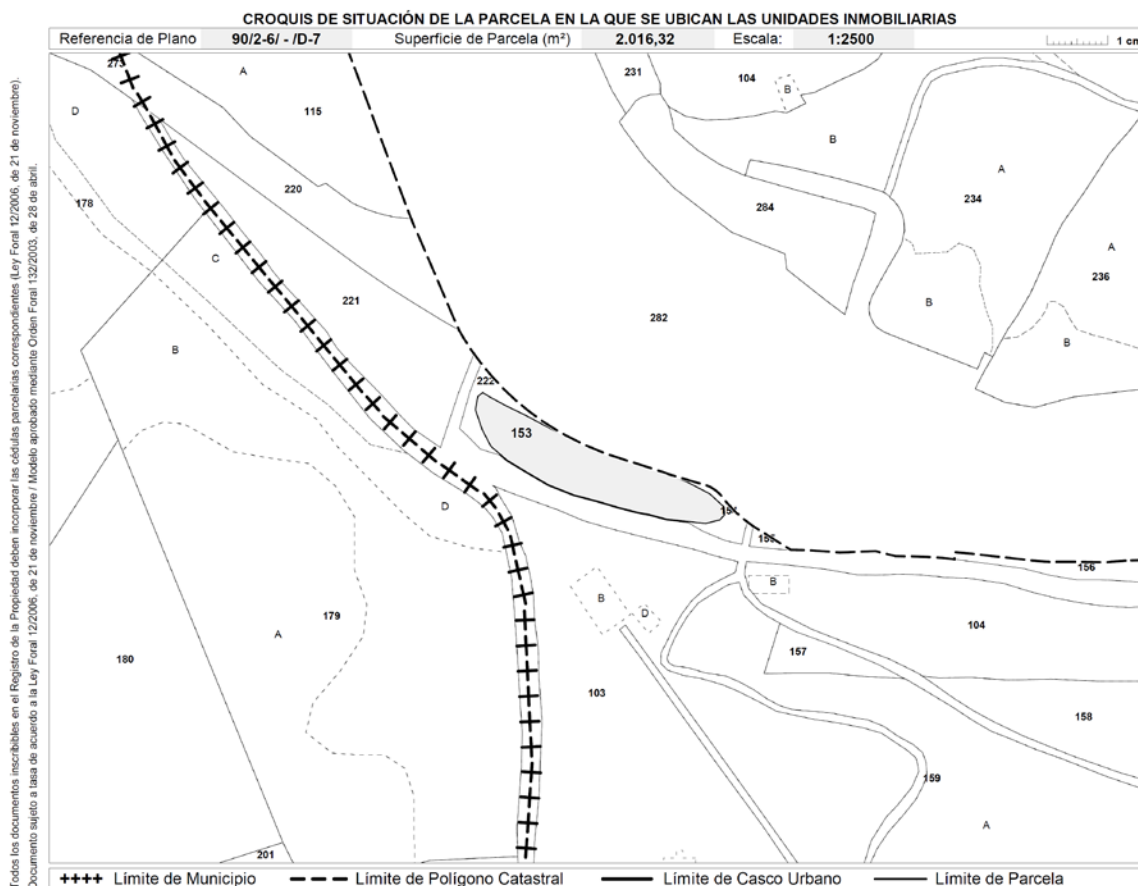
Entidad BAZTAN

Expedida el 26 de marzo de 2019 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

Código Seguridad: I/5NJPPBDUEY

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal Común	USO, DESTINO O CULTIVO
6 153	Ibiur	2.016,32	PASTOS Y ARBOLADO



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.

Hoja 1 de 1

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributu en 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

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001076933QF

Municipio **BAZTAN**

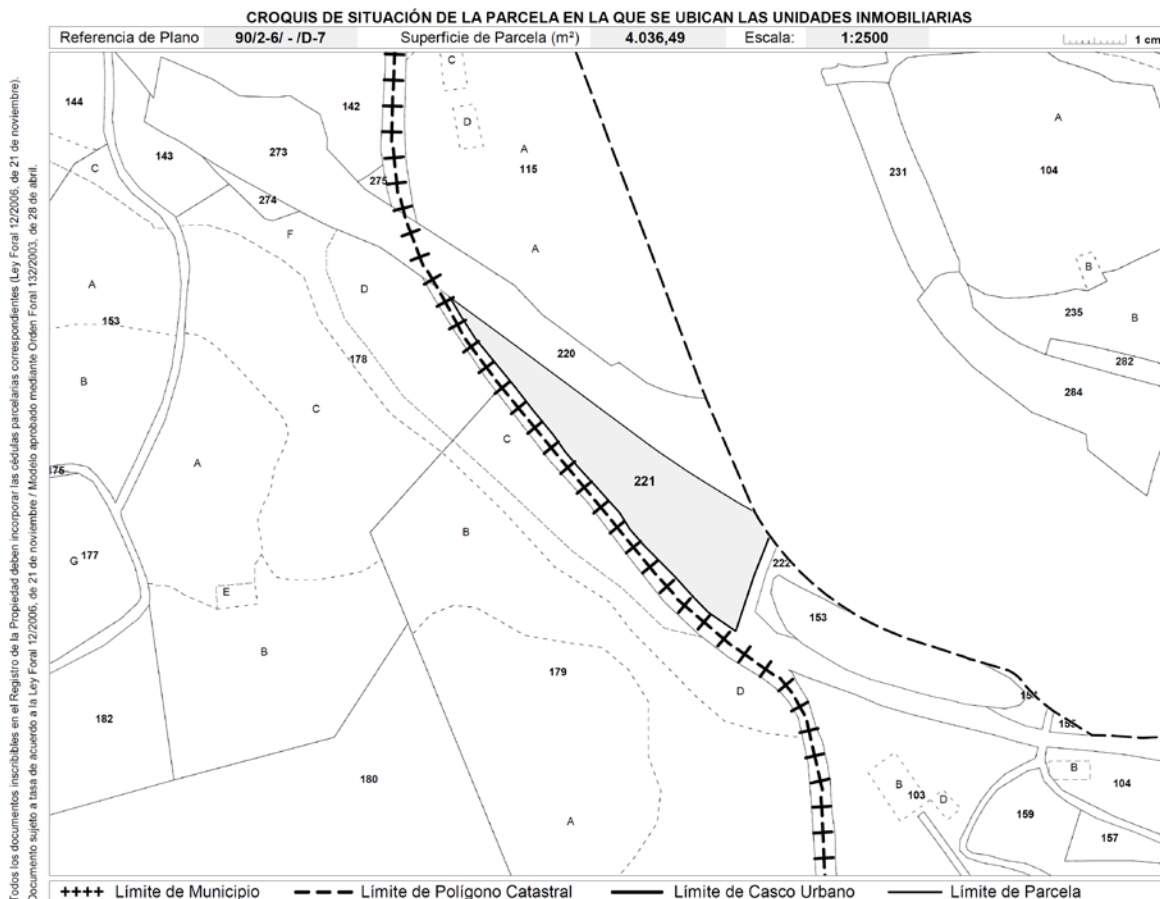
Entidad **BAZTAN**

Expedida el 26 de marzo de 2019 vía Internet <https://catastro.navarra.es>

Código Seguridad: **I/QRKHOXB3T**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
6 221	Arrain Haztegia	4.036,49		PASTOS



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.

Hoja 1 de 1

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuak 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



CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 310000000001076934WG

Municipio BAZTAN

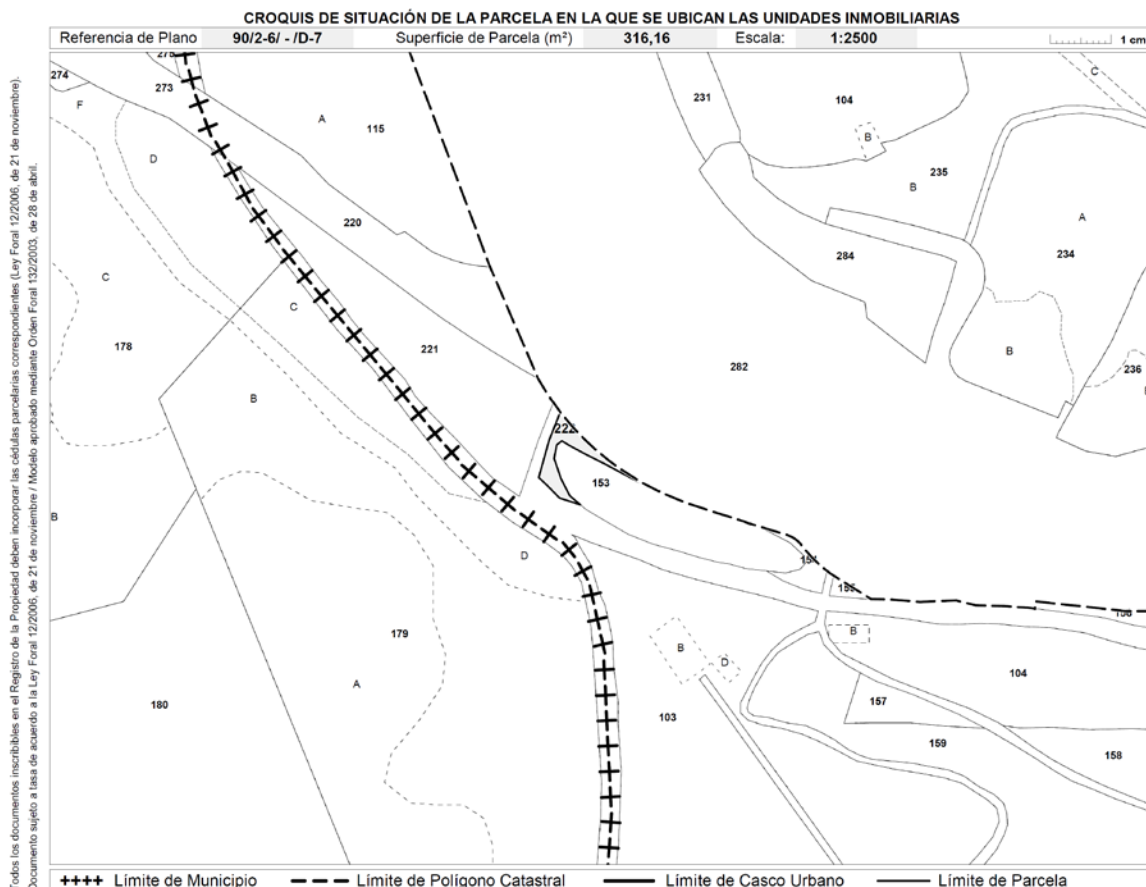
Entidad BAZTAN

Expedida el 26 de marzo de 2019 via Internet <https://catastro.navarra.es>

Código Seguridad: I/UHUX4U4KK5

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m ²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
6 222	Ibiur	316,16		PASTOS



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.

Hoja 1 de 1

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



ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

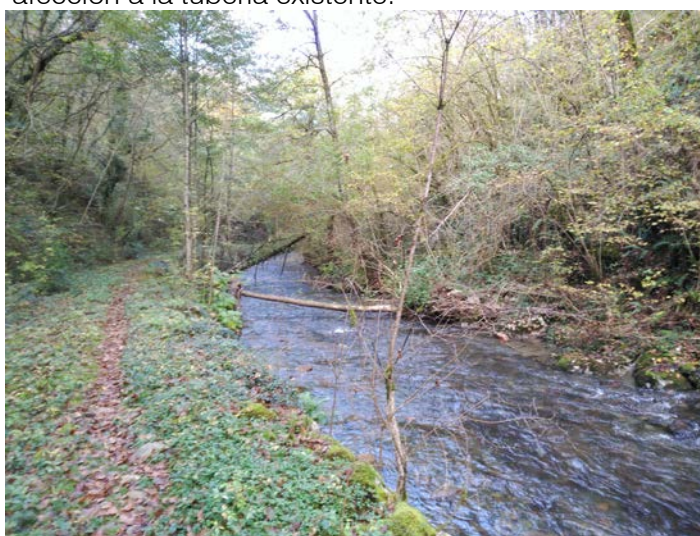
S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO III: SERVICIOS AFECTADOS

Previo a la realización del trazado de la conducción de ABASTECIMIENTO A LA PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE EL MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA, se procedió a realizar un recorrido a pie con técnicos de la piscifactoría para detectar In Situ los posibles Servicios Afectados, con los que esta nueva conducción podía entrar en conflicto.

De esta manera, y comenzado desde el manantial se nos indicó por parte del técnico de la piscifactoría los siguientes Servicios Afectados.

- Por toda la margen izquierda de la regata Zebería, por el camino de acceso al manantial, se encuentra la tubería de abastecimiento de Narbarte. Se llevara la nueva conducción por ese margen pero lo más pegada posible a la escollera existente y con los taludes de la zanja verticales y rellenos de hormigón para evitar cualquier tipo de afección a la tubería existente.



Margen izquierda ocupada por tubería de Narbarte

Arqueta Tubería Narbarte en margen Izquierda



- Con lo anterior nada más inicial la nueva conducción desde el manantial, ésta tendrá que cruzar con la tubería de Narbarte que discurre por la margen izquierda.



Salida actual Manantial de Oiategi

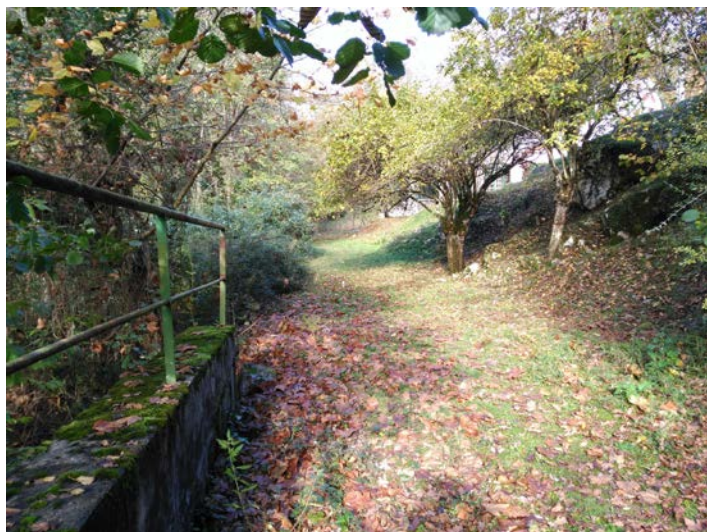
- A unos 88 m del manantial hacia aguas abajo, y en el margen derecho por donde discurre la nueva conducción, se nos indica que existe un ramal de la tubería de Narbarte que baja por esa ladera y cruza la regata hasta el margen izquierdo, con lo que en esa zona tendremos un cruce con la nueva conducción.

Zona de cruce con tubería de Narbarte



- En la margen derecha y una vez pasado el puente existente, se nos indica la existencia de un tubo sobraderecho de Oiategi. De la misma manera que en el caso anterior, en esta zona tendremos un conflicto con la nueva conducción.

Zona de paso tubo sobradere Oiiregi



- A la salida del canal dispuesto bajo la central hidroeléctrica, se nos indica la existencia de la línea telefónica. Al disponer la nueva conducción por esa zona habrá que realizar el diseño teniendo en cuenta esta línea.



Zona de paso línea telefónica

- Aunque en la zona de entrada a las instalaciones de la piscifactoría, junto a las piscinas, no se encuentra ningún servicio, los técnicos de la piscifactoría, se nos indica la recomendación de realizar la nueva conducción de la forma más somera posible para evitar cualquier interferencia con las infraestructuras existentes

Zona de acceso a la piscifactoría



- Una vez pasada la piscina, la nueva conducción se cruza con el colector de $\varnothing$ 1000 de salida de la piscina.



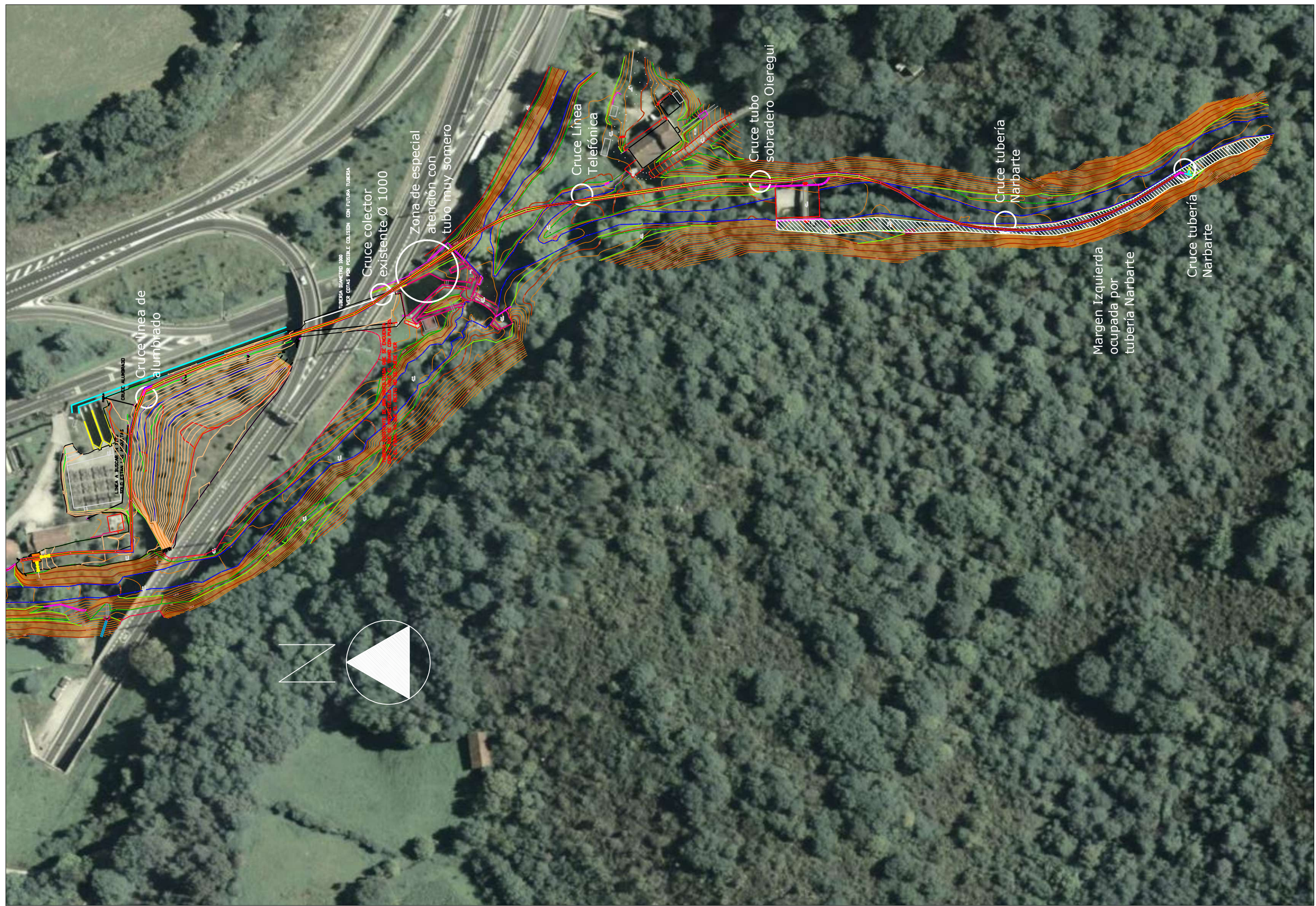
Zona de salida de la piscina de colector de $\varnothing$ 1000.

- Finalmente la nueva conducción cruzará la línea de alumbrado del camino de acceso a la piscina

Zona de cruce con línea de alumbrado existente



A continuación se recoge un plano en el que se ubican en planta todos los servicios afectados detectados anteriormente.





ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

ANEJO IV ESTUDIO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO

INDICE

1. Introducción.
2. Topografía de la zona de estudio
3. Caudales asociados a los Periodos de Retorno
4. Estudio Hidráulico
 - 4.1 Rugosidad de Márgenes y Cauces
 - 4.2 Software de simulación hidráulica
 - 4.3 Coeficientes Hidráulicos
 - 4.4 Simulación Hidráulica Situación Actual
5. Conclusiones

1. Introducción.

El objeto de esta nueva conducción de agua tiene la misión de mejorar la calidad del agua utilizada en la producción de alevines de Salmón Atlántico (*Salmo salar*), en cuanto a temperatura y calidad de la misma en el primer proceso de vida del salmón, que tiene lugar en la instalación del laboratorio, es decir, en el proceso que transcurre entre el desove, incubación, eclosión de las huevas, y desarrollo de la primera fase (2 meses) de alevinaje de salmón (posteriormente estos alevines pasan a ser criados en los estanques circulares de alevinaje hasta alcanzar un tamaño de 4-6 cm).

Este primer proceso tiene lugar entre los meses comprendidos entre finales de noviembre y principios de julio, realizado en tandas, cuyas distintas fases se van solapando (incubación, eclosión, desarrollo de alevines...).

Se trata del proceso más sensible de desarrollo del salmón, ya que la calidad del agua debe estar garantizada, a lo que se une que el periodo de duración de la fase de incubación depende en gran medida de la temperatura del agua, ya que el huevo eclosiona con una temperatura acumulada/día de unos 510 °C aproximadamente.

Actualmente, este primer proceso de desarrollo de salmón se realiza con agua proveniente de la toma de la presa de captación existente, presentando los siguientes y principales inconvenientes:

- Agua que presenta oscilaciones en cuanto a su temperatura (6- 9°C), lo que provoca la prolongación y desviación de los periodos de desarrollo de esta primera etapa.
- Así mismo, este agua, en ciertas épocas, presenta gran turbidez, que en casos extremos puede provocar, la pérdida de una campaña de este primer proceso, dándose el caso en ciertos años, de elevada mortandad por este motivo, tanto en huevas como en alevines.

Con la toma de agua, desde el manantial de Oiategi, se garantiza la calidad de la misma, así como el mantenimiento de temperaturas de agua más estables, con pequeñas oscilaciones (aproximadamente 12°C), lo que redundará en periodos de desarrollo más estables en cuanto a tiempo, así como en la calidad y cantidad de alevines de salmón a obtener.

Así mismo, este agua proveniente del manantial, durante los meses de verano, una vez finalizado el proceso de laboratorio, es decir, de principios de julio a finales de noviembre, será utilizada para el mantenimiento de ciertos ejemplares de salmones reproductores, distribuidos en dos “estanques de salmones reproductores”, con el objeto de mantener temperaturas inferiores a las que actualmente se obtienen desde la captación de la presa, ya que actualmente en épocas estivales, este agua puede alcanzar temperaturas de hasta 16-17 °C, que pueden provocar en los salmones reproductores de estos estanques enfermedades bacterianas como la “furunculosis”

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores, parece fundamental que será necesario realizar una nueva obra de captación que evite la mezcla del agua del manantial de Oiategi con el de la regata Zebería. Adicionalmente a este condicionante, esta nueva obra de captación deberá presentar un aliviadero por el que vierta el agua sobrante recogida del manantial. A continuación se recoge una foto de la zona de captación actual.



Para poder estudiar la anterior problemática, se ha utilizado el levantamiento topográfico realizado para el presente proyecto, se han fijado los caudales de avenida asociados a diferentes periodos de retorno de la regata Zebería aguas arriba del manantial.

Para realizar el estudio hidráulico se va a utilizar la versión 5.0.3 del programa HEC RAS desarrollado por US ARMY CORPS OF ENGINEERS.

Los caudales de avenida se determinarán los asociados a los siguientes periodos de retorno: 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años y Avenida Máxima Probable.

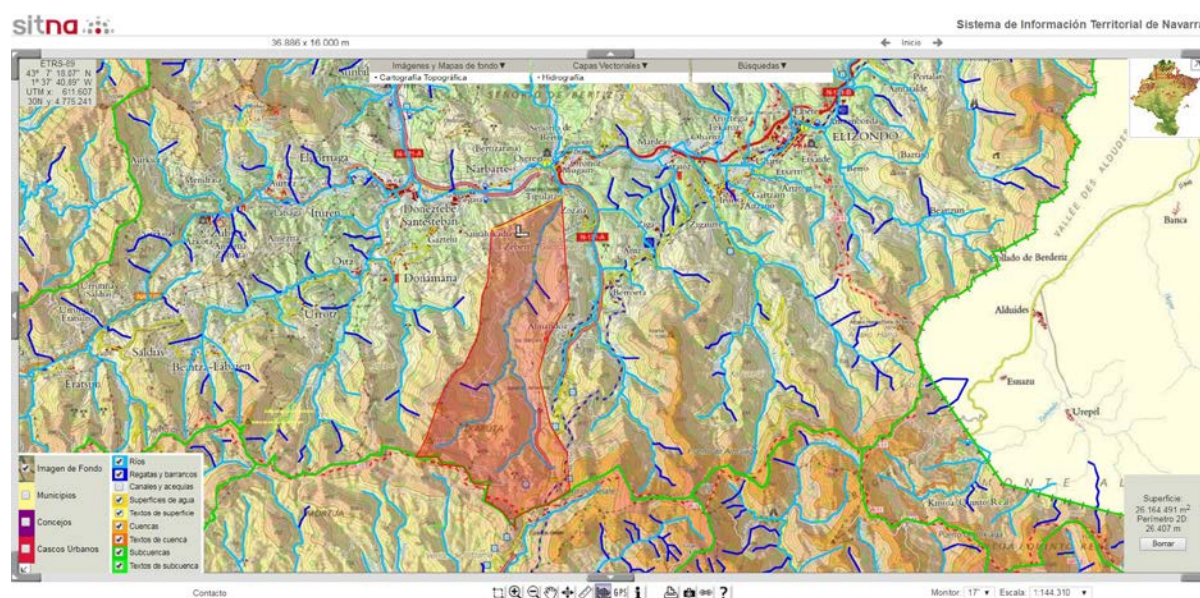
Con esos caudales y utilizando el programa HEC RAS, así como la topografía de detalle, se procederá a la simulación de la regata en esa zona determinando la altura máxima de avenida.

2. Topografía Zona de Estudio

Como topografía base del presente estudio se ha tomado la topografía obtenida del levantamiento topográfico a escala 1:500 de la zona de la nueva conducción. Se han tomado tres secciones de la zona del manantial: una aguas arriba (20), una en el propio manantial (10) y otra aguas abajo de éste (0). Lo anterior se aprecia en la planta del levantamiento topográfico que se adjunta.

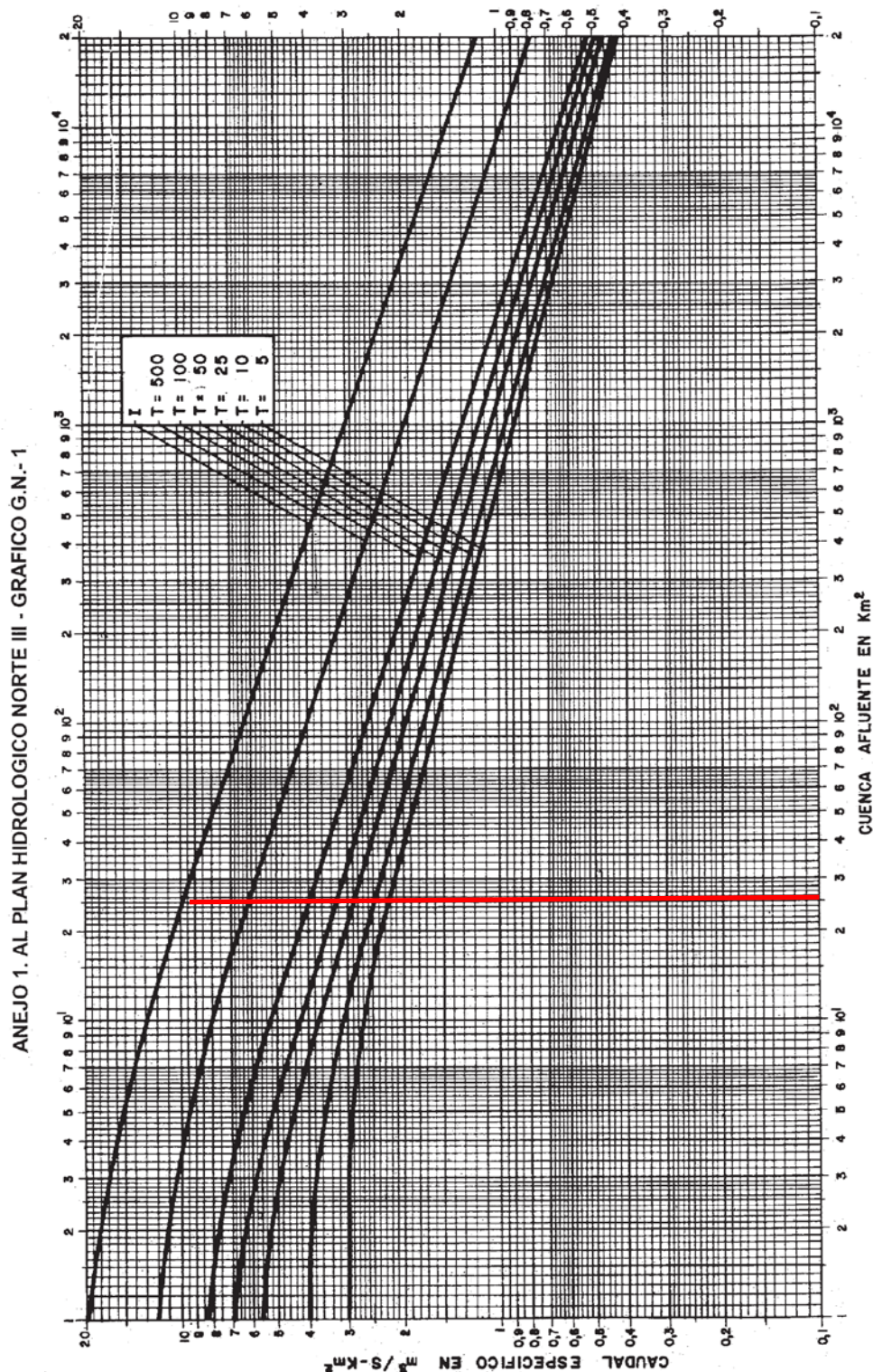
3. Caudales Asociados a los Periodos de Retorno

Para la obtención de los caudales asociados a los periodos de retorno 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años y Avenida Máxima Probable como primer paso se determinará la superficie de la cuenca. De esta manera y utilizando la aplicación SITNA del Gobierno de Navarra se fija en 26,14 km², tal y como se recoge a continuación.



Una vez conocida la anterior cuenca se utilizarán las curvas recogidas en la página 114 del Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro, correspondiente al Plan Hidrológico Norte II aprobado por Real Decreto 1664/1996.

En esta gráfica se relaciona los caudales específicos de avenidas en función de la cuenca afluyente y del periodo de retorno T.



PLAN HIDROLOGICO NORTE III
G.N.1 - CAUDALES ESPECIFICOS DE AVENIDAS EN
FUNCION DE LA CUENCA AFLUENTE Y DEL
PERIODO DE RETORNO T.
I. AVENIDA MAXIMA PROBABLE

De lo anterior, para una cuenca de 26,14 km^2 , se obtienen los siguientes caudales asociados a los diferentes periodos de retorno.

	F Gráfica	Area Km2	Q m3/sec
QT=5 años	2.3	26.16	60.17
QT=10 años	2.5	26.16	65.40
QT=25 años	2.9	26.16	75.86
QT=50 años	3.4	26.16	88.94
QT=100 años	4	26.16	104.64
QT=500 años	6.2	26.16	162.19
QT=Avd. Max Prob	10	26.16	261.60

4. Estudio Hidráulico

En el presente apartado se va a proceder a la modelización hidráulica de la regata Zebería en la zona del manantial de Oiiregi.

La cuenca a estudiar, tanto en la situación actual como en la final, presenta una longitud de 20 m y se ha dividido su estudio en 3 secciones, ya recogidas en el plano topográfico del punto 2. La cota superior de la cuenca es la 159.53 y la inferior la 159.19. Lo anterior indica que en la zona de estudio la pendiente media del río es de 1,7 %.

En el cuadro adjunto se recoge la distancia entre secciones para la margen izquierda, canal y margen derecha.

River Station		LOB	Channel	ROB
1	20	10.051	10	10.03
2	10	10.211	10	10.011
3	0			
Total		20.262	20	20.041

4.1- Rugosidad de Márgenes y Cauces

Para la correcta simulación del régimen hidráulico de una determinada avenida, una vez fijada la geometría del cauce y de las llanuras de inundación así como de las distintas estructuras existentes en el cauce, es necesario adoptar valores coherentes y adecuados de los siguientes parámetros:

- Coeficientes de rugosidad de Manning de cauce y llanuras
- Coeficientes de expansión y contracción entre secciones
- Coeficientes de desagüe sobre tablero de estructuras
- Porcentaje umbral de sumergencia para el inicio del cálculo energético sobre tablero de estructuras

De ellos, el más importante es el número de Manning asociado a cada tramo de río y zona de tránsito. Para la obtención de este valor se han utilizado las tablas existentes en el Manual de Referencia del programa HEC RAS.



Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
<i>A. Natural Streams</i>			
1. Main Channels			
a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. Same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. Clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. Same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. Same as "d" but more stones	0.045	0.050	0.060
g. Sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush	0.070	0.100	0.150
2. Flood Plains			
a. Pasture no brush	0.025	0.030	0.035
1. Short grass	0.030	0.035	0.050
2. High grass			
b. Cultivated areas	0.020	0.030	0.040
1. No crop	0.025	0.035	0.045
2. Mature row crops	0.030	0.040	0.050
3. Mature field crops			
c. Brush	0.035	0.050	0.070
1. Scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.060
2. Light brush and trees, in winter	0.040	0.060	0.080
3. Light brush and trees, in summer	0.045	0.070	0.110
4. Medium to dense brush, in winter	0.070	0.100	0.160
5. Medium to dense brush, in summer			
d. Trees	0.030	0.040	0.050
1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0.050	0.060	0.080
2. Same as above, but heavy sprouts	0.080	0.100	0.120
3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0.100	0.120	0.160
4. Same as above, but with flow into branches			
5. Dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200
3. Mountain Streams, no vegetation in channel, banks usually steep, with trees and brush on banks submerged			
a. Bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050
b. Bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070

4.2 Software de simulación hidráulica

Una vez determinado el coeficiente de rugosidad, con el alzado del cauce y los perfiles de río se procederá a desarrollar un modelo matemático para la simulación unidimensional de la regata Zebería en la zona de estudio. Para ello se utilizará el programa HEC - RAS del U.S. Army Corps of Engineer.

Este software permite resolver mediante técnicas numéricas flujos unidimensionales en régimen permanente y no permanente, pudiendo ser tanto en ríos de cauce único como en

sistemas dendríticos y redes completas de drenaje. Además, es capaz de agregar a lo largo del cauce diversos tipos de estructuras (puentes, cubriciones, vertederos con compuerta, azudes, caños, etc....) resolviendo el flujo a través de ellas con las particularidades que ellas le impongan.

El sistema es compatible con la ocurrencia tanto del régimen rápido como del lento dentro de una misma simulación, según corresponda a las condiciones locales de cada instante, resolviendo asimismo las curvas de remanso y resalto entre ambos.

La simulación de la regata Zebería se realizará en régimen permanente gradualmente variado, introduciendo los caudales obtenidos de los estudios hidrológicos para los puntos y periodos de retorno considerados.

El procedimiento de cálculo para régimen permanente gradualmente variado está basado en la resolución de la ecuación de la energía según la siguiente ecuación:

$$y_2 + z_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} = y_1 + z_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} + \Delta H$$

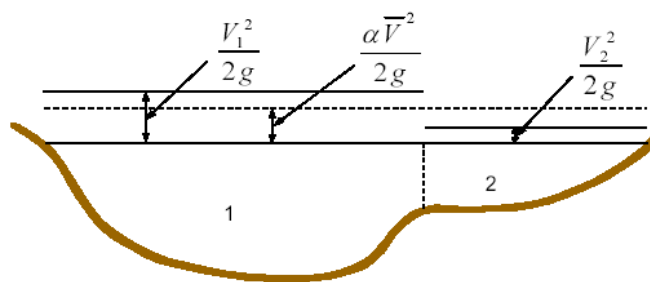
donde y_1 e y_2 son los calados en las secciones de aguas arriba y aguas abajo

z_1 y z_2 son las cotas del lecho en las secciones de aguas arriba y aguas abajo

V_1 y V_2 son las velocidades de paso medias en las secciones de aguas arriba y aguas abajo

ΔH es la pérdida de energía entre secciones

α_1 y α_2 son los factores de ponderación de la velocidad en las secciones de aguas arriba y aguas abajo, debidos a que en una misma sección conviven distintas áreas con diferentes características físicas que se traducen en diferentes rugosidades y, por tanto, para igualdad de cota de lámina en diferentes alturas de energía que deben ser compatibilizadas.



Por consiguiente, para poder estimar la media de la altura de energía en una determinada sección es necesario afectar el valor de la altura de energía obtenida mediante la velocidad media (caudal / área mojada) por un coeficiente α que cumpla que:

$$\frac{\alpha \cdot \bar{V}^2}{2 \cdot g} = \frac{Q_1 \cdot \frac{V_1^2}{2 \cdot g} + Q_2 \cdot \frac{V_2^2}{2 \cdot g}}{Q_1 + Q_2}$$

con V_1 , V_2 , Q_1 y Q_2 las velocidades medias y caudales circulantes correspondientes a dos zonas diferenciadas dentro de una misma sección

Por lo tanto, partiendo de las variables hidráulicas de la sección de aguas abajo, en el caso de régimen lento, y de aguas arriba, en el caso de régimen rápido, es posible obtener la altura de energía en la sección adyacente sin más que sumar o restar la pérdida de energía entre ambas. Una vez obtenida la altura de energía de la sección contigua y conocido el caudal circulante, el cálculo del calado y de la velocidad es inmediato. Sin embargo, como la pérdida de energía entre dos secciones depende tanto de la velocidad tanto en la sección de aguas arriba como de la velocidad en las de aguas abajo, el proceso de cálculo debe ser necesariamente iterativo.

En este sentido, la pérdida de altura de energía entre dos secciones adyacentes depende por un lado, de las pérdidas de energía por fricción con el contorno del lecho (evaluadas a través de la ecuación de Manning), y por otro, de las pérdidas por contracción o expansión del flujo entre secciones adyacentes (evaluadas como el producto de un coeficiente de contracción-expansión por la diferencia de los términos de velocidad de la energía entre las secciones adyacentes) según se recoge en la siguiente expresión:

$$\Delta H = L \cdot I + C \cdot \left(\frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} - \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} \right)$$

donde L es la longitud entre secciones promediada entre canal y llanuras en función del caudal circulante por cada una de las zonas

I es la pendiente de la línea de energía obtenida mediante la formulación de Manning empleando un coeficiente de rugosidad medio de la sección.

C es el coeficiente de expansión o contracción entre secciones

Por último, en situaciones donde en flujo no es gradualmente variado (resaltos hidráulicos, confluencia de cauces, hidráulica de estructuras...) es posible emplear la ecuación de conservación de la cantidad de movimiento.

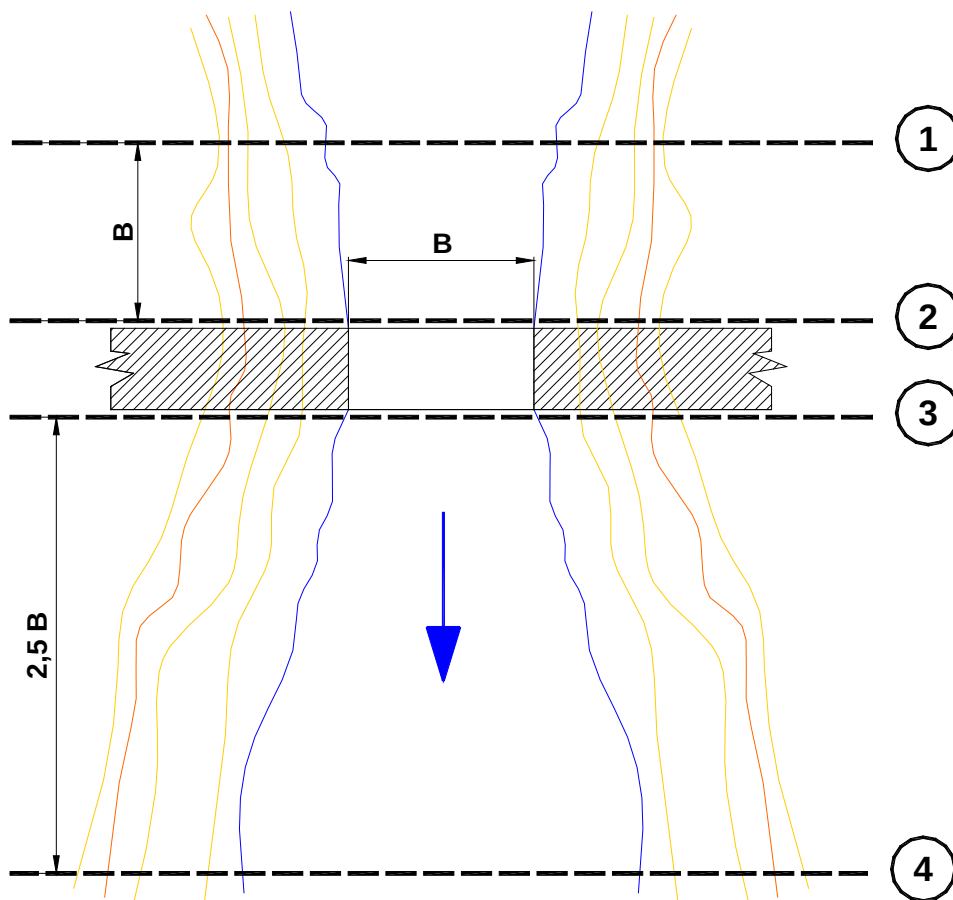
Por otra parte, en lo que respecta a los distintos obstáculos y estructuras presentes en el cauce, el adecuado modelado las mismas comienza por la correcta selección de las secciones transversales anteriores y posteriores sobre los que se aplicarán los coeficientes de contracción y expansión. En el caso de los puentes la distancia de separación depende de la relación entre el ancho del cauce y anchura libre de paso y la pendiente longitudinal. Como regla general y siguiendo las recomendaciones del Hydrologic Engineering Center, se ubicaron 4 secciones por estructura de la forma:

A una distancia B aguas arriba de la entrada

Inmediatamente aguas arriba

Inmediatamente aguas abajo

A una distancia 2,5 B aguas abajo de la salida



siendo B la anchura libre de la estructura

Asimismo, el método elegido para la resolución hidráulica dependerá del tipo de flujo y de la semejanza del puente con los ensayos que sustentan los coeficientes de ajuste de los distintos métodos, pudiendo distinguirse entre:

Caudales bajos:

Clase A (subcrítico): Método de la energía
 Cantidad de movimiento
 Ecuación de Yarnell
 Método del FHWA

Clase B (subcrítico o supercrítico): Cantidad de movimiento

Clase C (supercrítico):

Método de la energía

Caudales altos:

Método de la energía.

Flujo en presión y vertedero.

Para la elección del método más apropiado en cada caso, se seguirán las siguientes recomendaciones generales del Hydrologic Engineering Institute:

Caudales bajos:

1. Si las pilas suponen una pequeña obstrucción se utilizará el método de la energía, cantidad de movimiento o WSPRO preferentemente.
2. Si las pilas suponen una fricción elevada se utilizará el método de la cantidad de movimiento. El método de Yarnell sólo es aplicable para flujo clase A.
3. Puesto que el método de Yarnell y el WSPRO es únicamente aplicable a regímenes subcríticos, si se producen calados críticos en la proximidad del puente se utilizará el método de la cantidad de movimiento o el de la energía.
4. Para régimen supercrítico, método de la cantidad de movimiento o el de la energía.

Caudales altos:

1. Para obstrucciones pequeñas y el puente no está en carga es recomendable el método de la energía.
2. Para obstrucciones importantes es recomendable utilizar flujo a presión y vertedero.
3. Para puentes poco sumergidos utiliza el método de flujo a presión y vertedero.

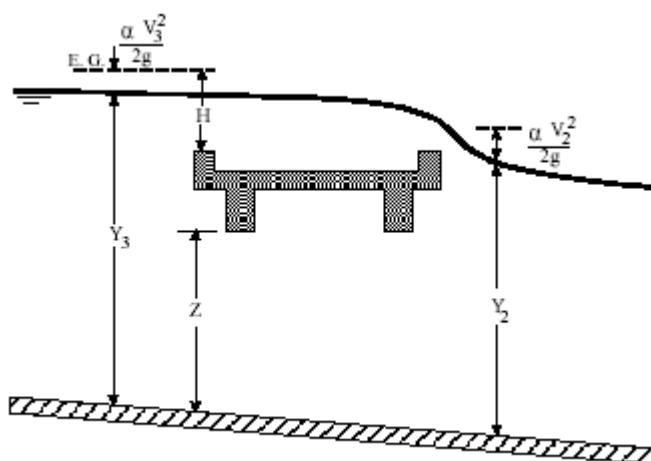
4. Para sumergencias importantes es recomendable el método de la energía.

Por lo general, las estructuras presentes en el cauce constituyen una obstrucción importante, sumergiéndose parcialmente. Además, no disponen de pilas que supongan una fricción elevada. Por consiguiéndose, con el fin de homogeneizar los cálculos y eliminar posibles incertidumbres en la elección del método, se han simulado mediante la definición de un vertedero para el flujo sobre tablero y mediante el método de la energía o en presión para el flujo a través de la sección de paso.

El flujo por encima del vertedero puede presentarse de dos formas: libre, parcialmente sumergido o sumergido según sean las condiciones de la corriente aguas arriba y aguas abajo de la estructura existiendo una compatibilización automática entre ambos tipos. En el flujo libre se supone la formación del calado crítico a lo largo del labio de vertido, estimándose el caudal de paso mediante la aplicación de un determinado coeficiente de desagüe. Para un vertedero rectangular sería:

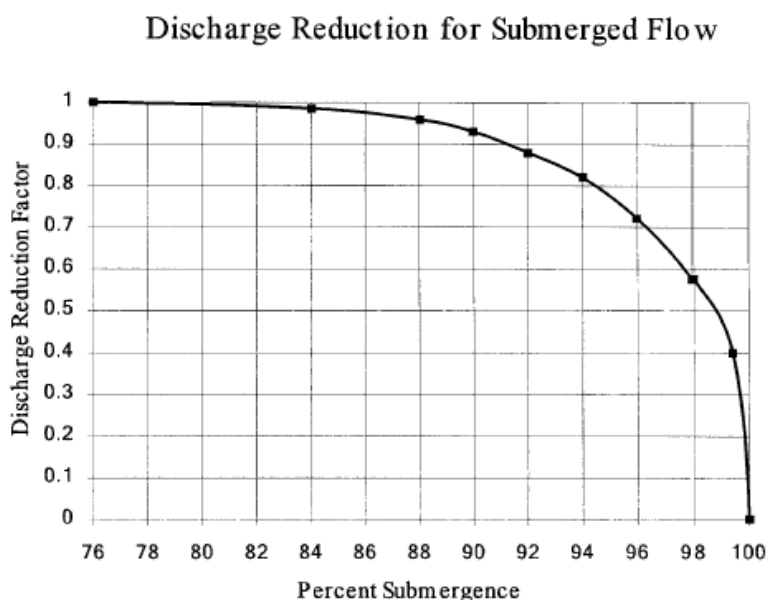
$$Q_c = C_d \cdot W \cdot H^{3/2}$$

donde W es el ancho del vertedero, Cd el coeficiente de desagüe y H el calado sobre la estructura.



Sin embargo, para calado elevados aguas abajo de la estructura, el flujo pasa a ser parcialmente sumergido y el programa automáticamente reduce el caudal de vertido sobre tablero multiplicando el coeficiente de desagüe por un determinado factor que depende del

porcentaje de sumergencia. Definida la sumergencia como la altura de agua por encima de la cota del labio de vertido en la sección de aguas abajo entre la altura de energía sobre la cota del labio de vertido en la sección de aguas arriba, el valor del factor de reducción del coeficiente de desagüe viene dado en gráfico adjunto. Finalmente, para vertederos irregulares, se divide el labio de vertido en segmentos que funcionan como vertederos aislados y que disponen tanto de una altura de agua promediada como de una corrección por sumergencia independiente, computándose el caudal de forma individual y agregándose posteriormente (Bradley, 1978)



Por último, cuando la sumergencia supera un determinado valor fijado por el usuario, el flujo se convierte en sumergido y ya no se calcula el calado aguas arriba mediante la formulación del vertedero, obteniéndose mediante la ecuación de la energía tal y como se desarrolló anteriormente.

Por otra parte, el flujo a través de la sección de paso de la estructura bajo tablero se computa bien mediante la aplicación del método de la energía (lámina libre) o bien como orificio en presión, en función de que la altura de energía aguas arriba supere un determinado valor umbral definido por el usuario y que generalmente coincide con la cota inferior del tablero. Las ecuaciones que gobiernan cada tipo de flujo son las siguientes:

Flujo en lámina libre:

$$h_{in} + \frac{Q_{estr}^2}{2 \cdot g \cdot A_{in}^2} = h_{out} + \frac{Q_{estr}^2}{2 \cdot g \cdot A_{out}^2} + (\zeta_1 + \zeta_2 + \zeta_f) \frac{Q_{estr}^2}{2 \cdot g \cdot A_{estr}^2}$$

$$\zeta_1 = C_{contracción} \cdot \left(1 - \frac{A_{estr}}{A_{in}}\right)^2$$

$$\zeta_2 = C_{expansion} \cdot \left(1 - \frac{A_{estr}}{A_{out}}\right)^2$$

$$\zeta_f = \frac{2 \cdot g \cdot L \cdot n^2}{R_{estr}^{4/3}}$$

donde Q_{estr} es el caudal de paso bajo tablero

h_{in} y h_{out} son las cotas de las láminas de aguas en las secciones de aguas arriba y aguas abajo respectivamente

A_{in} , A_{out} y A_{estr} son áreas mojadas de en las secciones de aguas arriba, estructura y aguas abajo respectivamente

$C_{contracción}$ es el coeficiente de pérdida de carga por contracción

$C_{expansión}$ es el coeficiente de pérdida de carga por expansión

n es el coeficiente de rugosidad de Manning medio de paso a través de la estructura

L es la anchura de la estructura en la dirección paralela al flujo

R_{estr} es el radio hidráulico de la sección bajo tablero de la estructura

Flujo en presión:

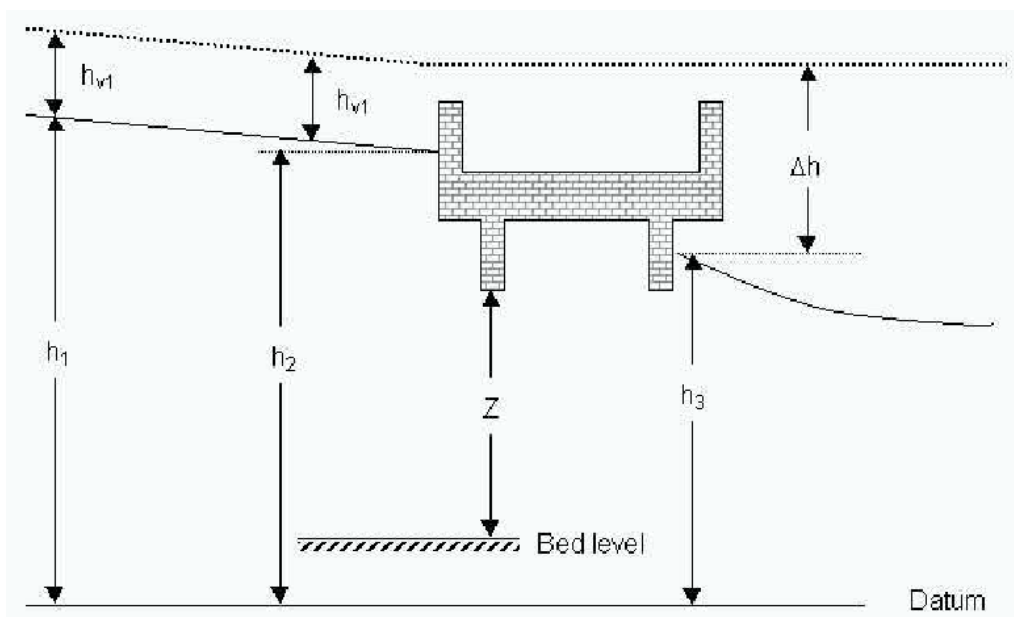
$$1. \quad \begin{aligned} Q_{estr} &= C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta h} \\ \Delta h &= h_2 + h_{v1} - h_3 \end{aligned} \quad \text{para puente sumergido aguas abajo}$$

donde A es la sección neta de flujo bajo tablero

h_2 y h_3 son las cotas de lámina a la entrada y salida de la estructura

h_{v1} es la altura de energía en la sección de aguas arriba

C_d es el coeficiente de desagüe que para este caso toma un valor de 0,8



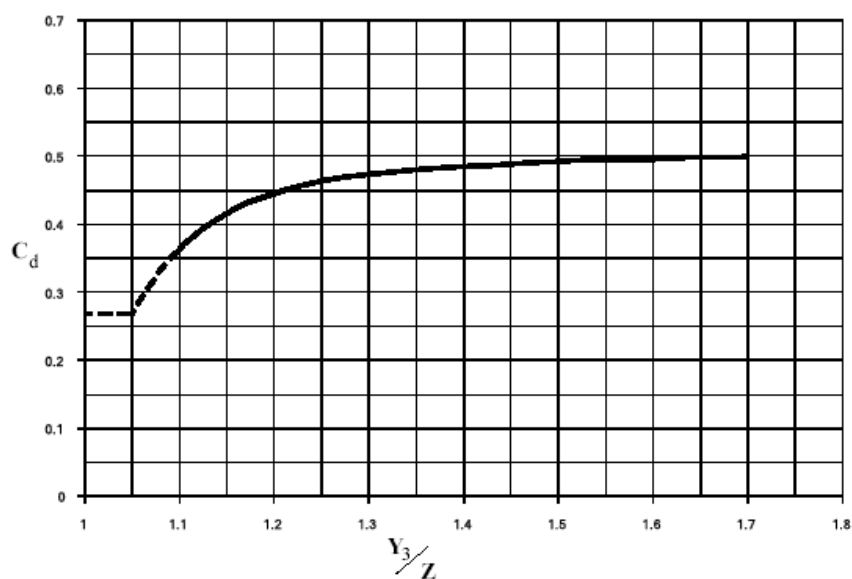
$$2) Q_{estr} = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \left(y_2 - \frac{Z}{2} + h_{v1} \right)} \text{ para puente no sumergido aguas abajo}$$

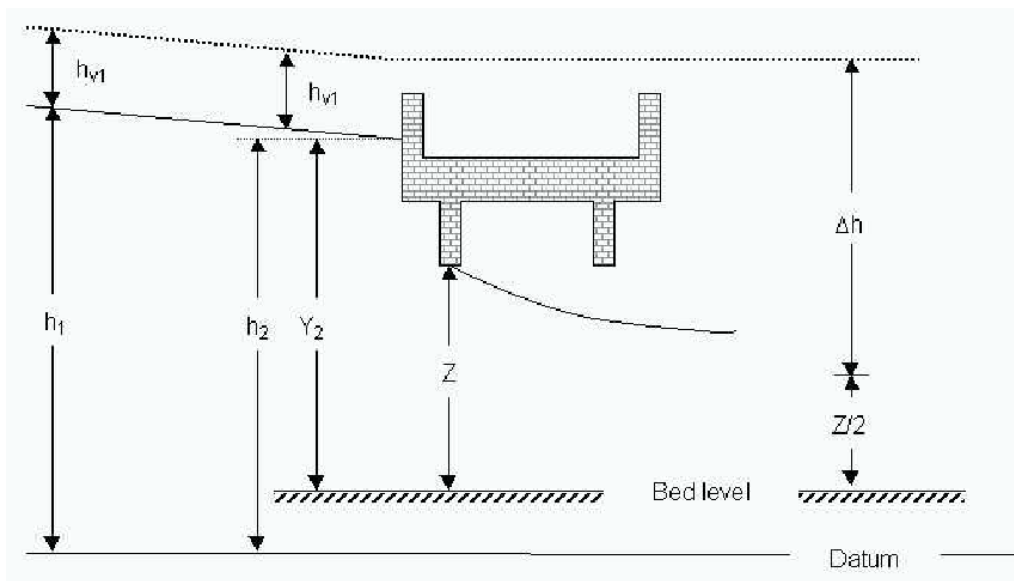
donde A es la sección neta de flujo bajo tablero

y_2 es el calado a la entrada de la estructura

Z es la altura de agua en el interior de la estructura

C_d es el coeficiente de desagüe cuyo valor depende del cociente y_2/Z según el siguiente gráfico:





En el caso especial de las cubriciones o alcantarillas, la metodología de cálculo, varía distinguiéndose los siguientes tipos de flujo:

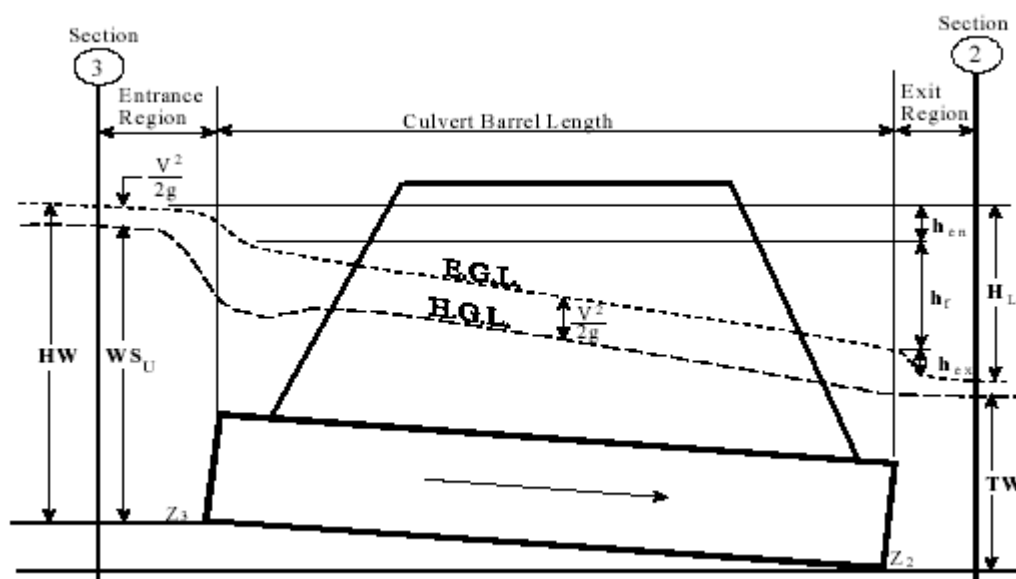
1. Flujo nulo por condiciones de cota o por obstrucción
2. Control de entrada en el que el flujo está limitado por la capacidad del conducto más que por las condiciones de contorno aguas abajo. La sección de control se sitúa a la entrada del conducto en la que se supone la formación de calado crítico. En este caso, para el cálculo de la altura de energía en la sección de aguas arriba, se emplea la metodología normalizada por el FHWA (1985) que distingue entre entrada libre o sumergida. De esta forma:

– Entrada libre: el cálculo se asemeja a un vertedero

$$\frac{HW_i}{D} = \frac{H_c}{D} + K \cdot \left[\frac{Q}{A \cdot \sqrt{D}} \right]^M - 0,5 \cdot S \quad (\text{completo})$$

ó

$$\frac{HW_i}{D} = K \cdot \left[\frac{Q}{A \cdot \sqrt{D}} \right]^M \quad (\text{simplificado})$$



- Entrada sumergida: el cálculo se asemeja a una compuerta en presión con apertura inferior

$$\frac{HW_i}{D} = c \cdot \left[\frac{Q}{A \cdot \sqrt{D}} \right]^2 + Y - 0,5 \cdot S$$

donde HW_i es la altura de energía por encima de la cota del entrada en la sección de aguas arriba

D es la altura del conducto

H_c es la energía específica para la formación del calado crítico a la entrada del conducto

Q es el caudal de paso

A es el área del conducto

S es al pendiente del conducto

K , M , c , Y son constantes que varían en función de la la forma del conducto y de las condiciones de embocadura

- 1) **Control de salida**: en el que la altura de energía necesaria para permitir el flujo de un determinado caudal es función de las condiciones de contorno aguas abajo y de las características de la conducción. Para el cálculo de dicha altura de energía es preciso

llevar a cabo un análisis energético, teniendo en cuenta las pérdidas de energía que tienen lugar en la embocadura, en la conducción y en la salida. Para el caso especial de formación de calado crítico en la sección de salida, la pérdida de carga en la salida es indiferente y las ecuaciones que gobiernan el flujo son las siguientes:

$$H_e = Z_e + Y_c + \frac{V_c^2}{2 \cdot g} + \Delta H$$

$$\Delta H = \alpha \cdot \frac{V_c^2}{2 \cdot g} + \frac{Q^2 \cdot n^2}{\left(A_m \cdot R_m^{2/3}\right)^2} \cdot L$$

$$Q = A_c \cdot V_c$$

donde H_e es la cota de la lámina en la sección de aguas arriba

Z_e es la cota del lecho del conducto a la entrada del mismo

Y_c es el calado del conducto a la salida del mismo e igual al calado crítico

A_c es el área mojada asociada al calado crítico

V_c es la velocidad del flujo en la sección de salida asociada al calado crítico

ΔH es la pérdida de carga entre la sección de aguas arriba y la salida de la estructura e igual a la suma de las pérdidas localizadas en la entrada más las continuas por rozamiento

α es el coeficiente de pérdida de carga por contracción a la entrada de la estructura

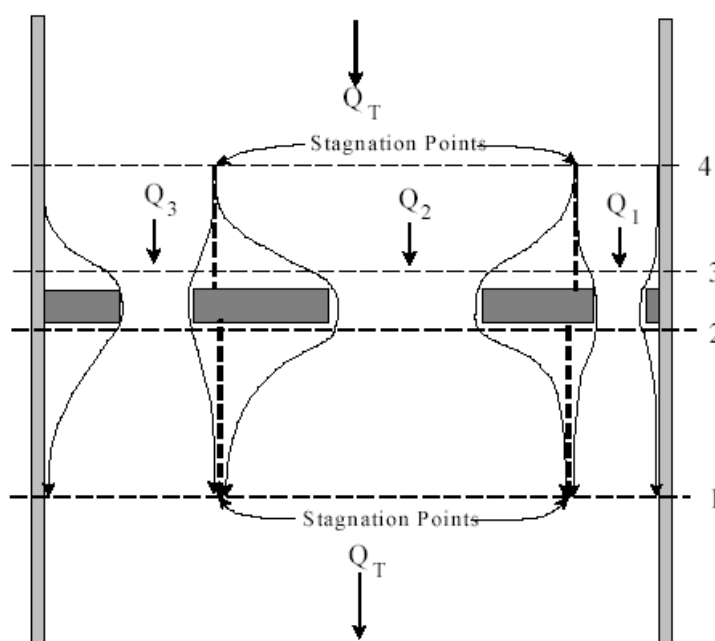
n y L es el número de Manning y la longitud del conducto

A_m y R_m son el área y el radio hidráulico medios del flujo a lo largo de la estructura

Q es el caudal circulante por la estructura

La separación entre ambos flujos se fija por la altura de energía en la sección de aguas arriba obtenida. Así y de forma general, se adopta como válida aquella solución que arroje un mayor resultado de altura de energía. No obstante, si la solución de control de entrada es la escogida, el programa lleva a cabo comprobaciones adicionales en orden a evaluar si continúa siendo válida para inferiores en los que la entrada a la conducción no se encuentre en presión.

Finalmente, para el modelado de estructuras situadas en llanuras de inundación el programa HEC-RAS dispone de una metodología que permite segmentar la sección en varias subzonas de forma que se pueda diferenciar el cálculo del puente del de las llanuras de inundación adyacentes. Así, en la zona definida como puente o alcantarilla siguen siendo válidas las formulaciones presentadas anteriormente, mientras que para las zonas definidas como llanura de inundación, el cálculo se realiza como si se tratase de un canal en lámina libre y, por tanto, se aplica el balance de energías.



Por lo tanto, una vez definidas las distintas zonas mediante la ubicación de los correspondientes delimitadores, el procedimiento de cálculo es el siguiente:

- 1) Primeramente se iguala el valor de la cota de lámina en la sección de aguas arriba de la estructura con el de la altura de energía en la sección de aguas abajo y se obtiene una distribución inicial del flujo a partir del porcentaje de área mojada en cada zona.
- 2) Con el caudal circulante por cada una de las zonas, se calcula el perfil de la lámina de agua teniendo en cuenta las particularidades de cada una de ellas.
- 3) Una vez que el programa ha computado la altura de energía en la sección de aguas arriba para cada zona, se comparan todos los valores para comprobar si son

compatibles entre sí, es decir, si la mayor diferencia entre ellos es menor que una determinada tolerancia, por tanto, se ha llegado a una solución.

- 4) Si las alturas de energía no resultan compatibles, se calcula una altura de energía promedio a partir de la distribución del flujo, que se emplea para obtener otra nueva distribución de caudales. A partir de aquí, se pasaría de nuevo al punto 2, iniciándose un proceso iterativo hasta llegar a la solución deseada.

4.3 Coeficientes Hidráulicos

Previo a la determinación de los niveles del río asociados a los diferentes periodos de retorno, será necesario proceder a la formación del modelo hidráulico.

Tal y como se ha indicado anteriormente la zona se ha discretizado en 3 secciones.

Para la correcta ejecución del modelo hidráulico es necesario definir para cada sección, una serie de coeficientes hidráulicos. En este caso los coeficientes necesarios son: los números de Manning y los coeficientes de contracción y expansión, los cuales se adjuntan en la tabla dispuesta a continuación para cada sección en la que se ha dividido el estudio.

River Station		Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1	20	n	0.06	0.035	0.06
2	10	n	0.06	0.035	0.06
3	0	n	0.06	0.035	0.06

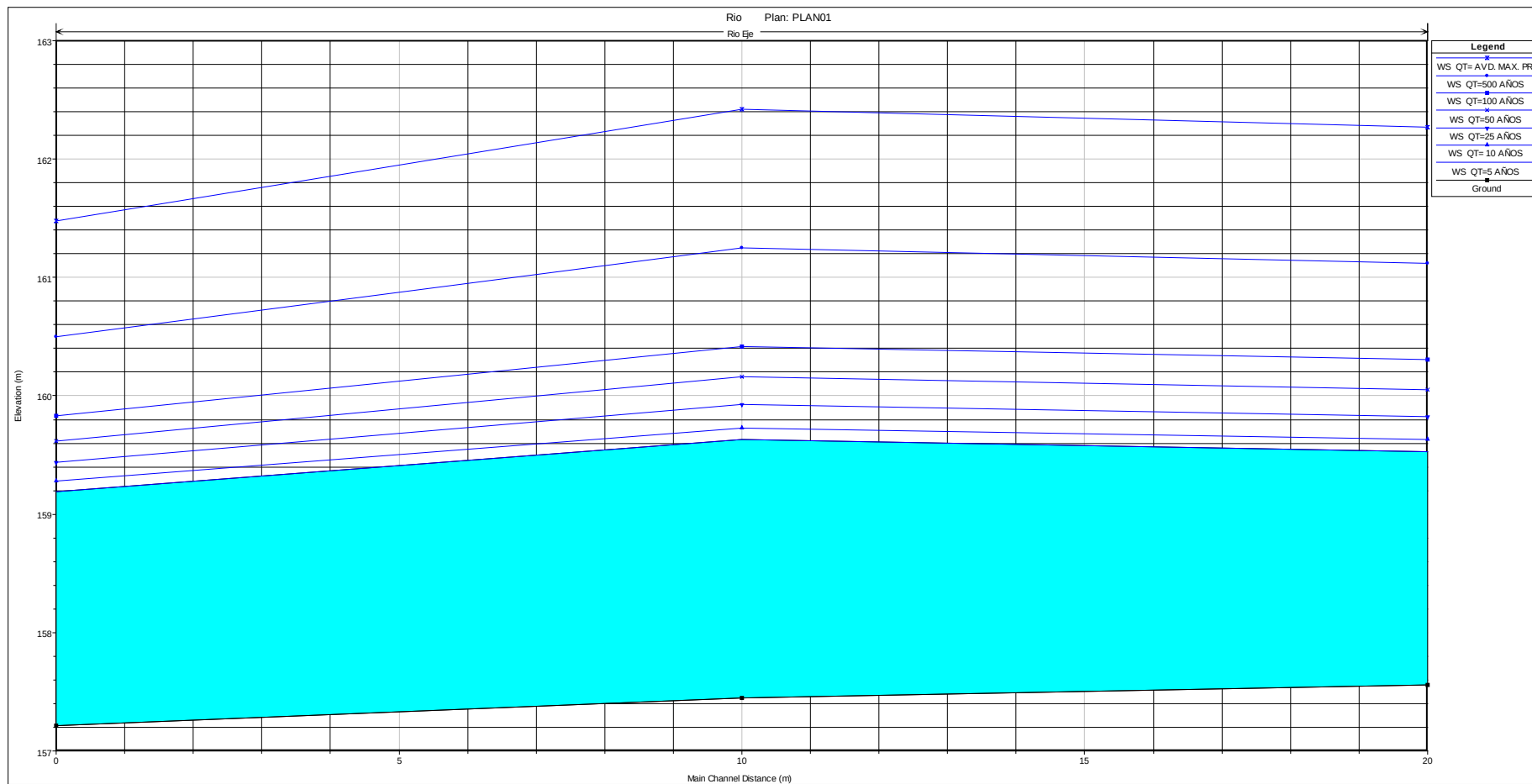
River Station		Contraction	Expansion
1	20	0.1	0.3
2	10	0.1	0.3
3	0	0.1	0.3

4.4 Simulación Hidráulica Situación Actual

Una vez introducidas las características hidráulicas y geométricas de las anteriores secciones se procederá a realizar el cálculo del río en la situación actual, esto indica que se utiliza la geometría actual del lecho del río, considerando los caudales de avenida proporcionados en el apartado 3 del presente anejo.

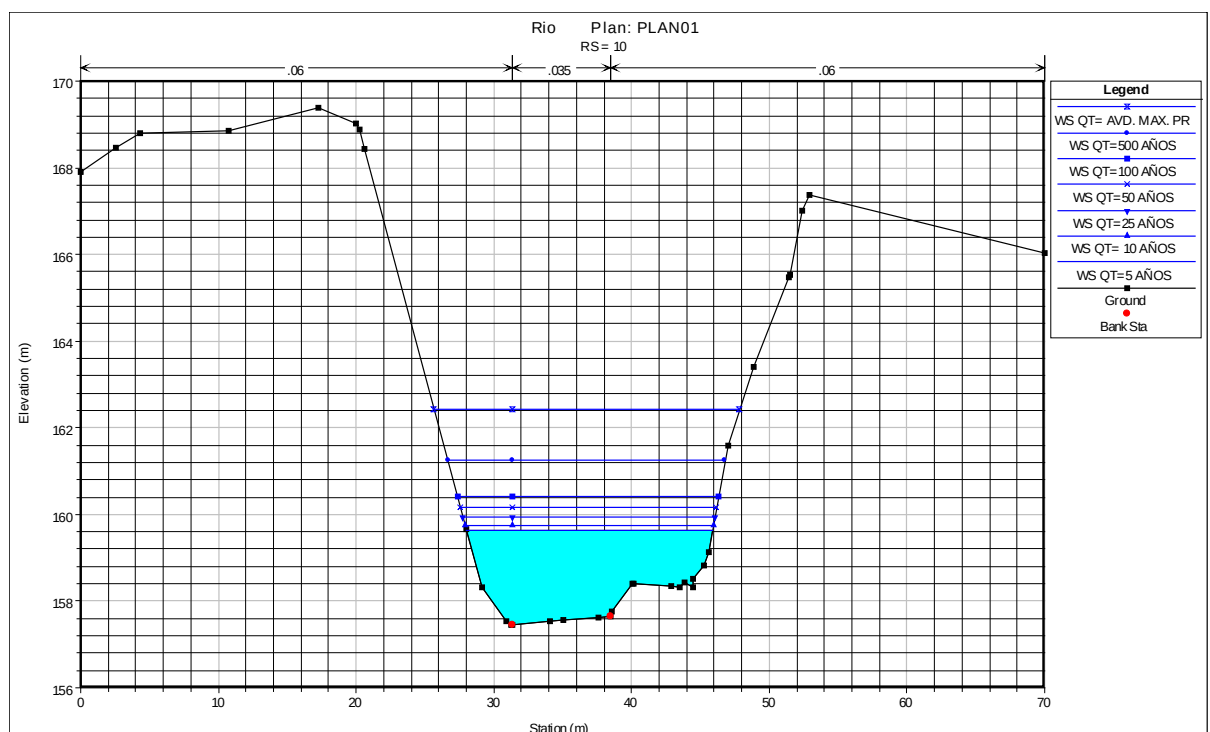
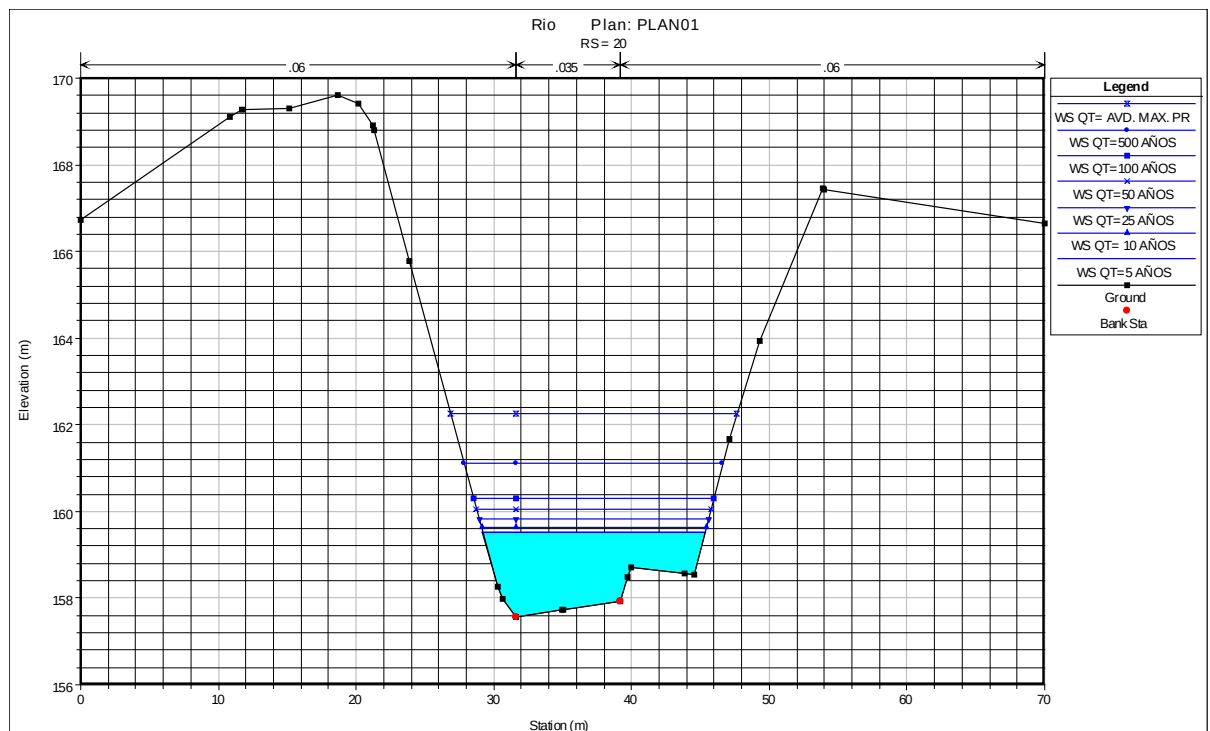
Las condiciones de contorno adoptadas para la simulación del tránsito de avenidas en la regata Zebería son la formación de régimen permanente en las secciones situadas tanto aguas arriba como aguas abajo del curso fluvial (para lo que es necesario especificar la pendiente longitudinal del río en dichos puntos).

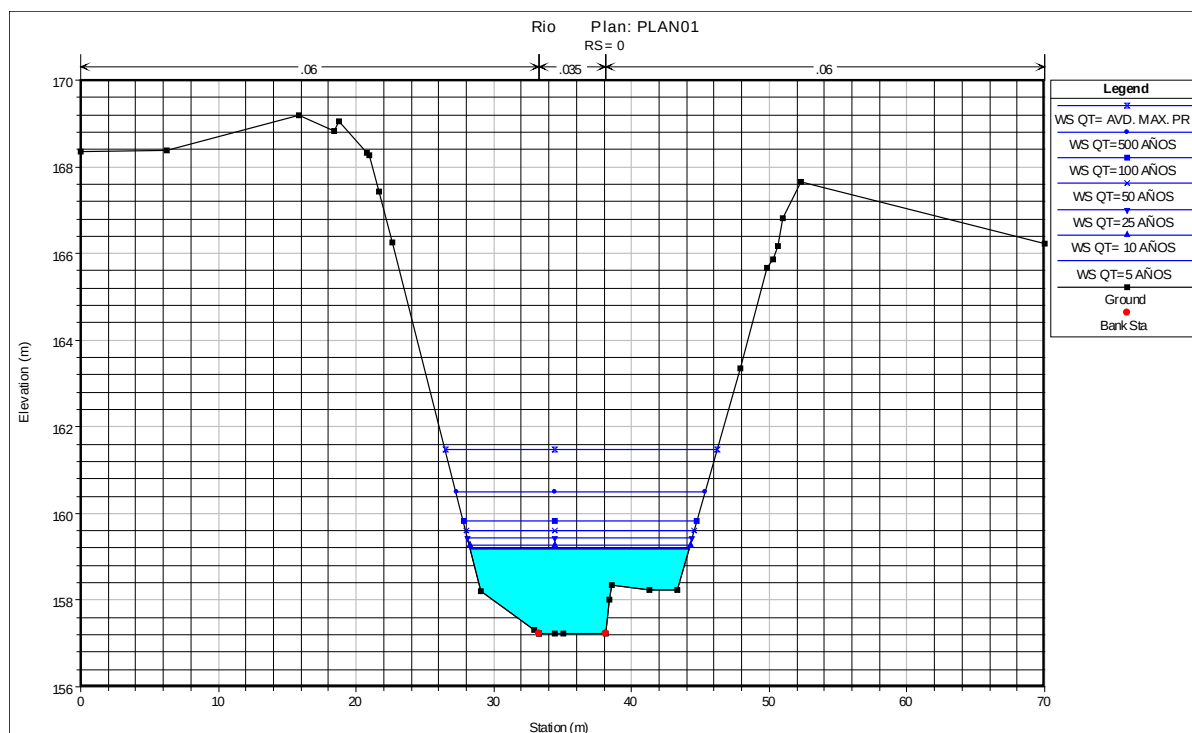
Con todo lo anterior se obtienen los siguientes resultados para las diferentes avenidas en la situación actual



HEC-RAS Plan: PLAN01 River: Rio Reach: Eje

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Eje	20	QT=5 AÑOS	60.17	157.56	159.53	159.43	160.10	0.007577	3.66	21.92	16.15	0.87
Eje	20	QT= 10 AÑOS	65.40	157.56	159.63	159.50	160.22	0.007307	3.72	23.55	16.32	0.87
Eje	20	QT=25 AÑOS	75.86	157.56	159.83	159.65	160.45	0.006833	3.85	26.78	16.64	0.85
Eje	20	QT=50 AÑOS	88.94	157.56	160.05	159.84	160.72	0.006409	3.99	30.63	17.02	0.84
Eje	20	QT=100 AÑOS	104.64	157.56	160.31		161.02	0.006077	4.17	34.97	17.44	0.83
Eje	20	QT=500 AÑOS	162.19	157.56	161.12		162.00	0.005362	4.70	49.71	18.79	0.82
Eje	20	QT= AVD. MAX. PR	261.60	157.56	162.27		163.40	0.004844	5.44	72.44	20.81	0.82
Eje	10	QT=5 AÑOS	60.17	157.45	159.63		159.98	0.004151	3.00	28.60	17.86	0.66
Eje	10	QT= 10 AÑOS	65.40	157.45	159.73		160.10	0.004100	3.08	30.44	18.00	0.66
Eje	10	QT=25 AÑOS	75.86	157.45	159.93		160.33	0.003995	3.22	34.04	18.28	0.67
Eje	10	QT=50 AÑOS	88.94	157.45	160.16		160.60	0.003898	3.38	38.33	18.61	0.67
Eje	10	QT=100 AÑOS	104.64	157.45	160.42		160.90	0.003826	3.57	43.17	18.97	0.67
Eje	10	QT=500 AÑOS	162.19	157.45	161.25		161.88	0.003662	4.14	59.43	20.14	0.69
Eje	10	QT= AVD. MAX. PR	261.60	157.45	162.42		163.28	0.003569	4.90	84.12	22.19	0.71
Eje	0	QT=5 AÑOS	60.17	157.22	159.19	159.19	159.89	0.009307	4.33	21.50	15.87	0.98
Eje	0	QT= 10 AÑOS	65.40	157.22	159.28	159.28	160.01	0.009267	4.45	22.89	16.02	0.99
Eje	0	QT=25 AÑOS	75.86	157.22	159.44	159.44	160.23	0.009298	4.68	25.47	16.29	1.00
Eje	0	QT=50 AÑOS	88.94	157.22	159.62	159.62	160.50	0.009455	4.97	28.40	16.59	1.03
Eje	0	QT=100 AÑOS	104.64	157.22	159.83	159.83	160.79	0.009420	5.25	31.97	16.95	1.04
Eje	0	QT=500 AÑOS	162.19	157.22	160.50	160.50	161.76	0.009435	6.12	43.74	18.08	1.08
Eje	0	QT= AVD. MAX. PR	261.60	157.22	161.48	161.48	163.14	0.009241	7.21	62.14	19.72	1.12





5. Conclusiones.

Una vez realizado la modelización hidráulica mediante el programa HEC RAS del área del manantial de Oiergui junto a la regata Zebería, se obtiene las siguientes cotas de inundación para los diferentes periodos de retorno en la sección del manantial.

QT=5 AÑOS	159.63
QT= 10 AÑOS	159.73
QT=25 AÑOS	159.93
QT=50 AÑOS	160.16
QT=100 AÑOS	160.42
QT=500 AÑOS	161.25
QT= AVD. MAX. PR	162.42

Conociendo que la cota actual de la captación está en 158,25 y la parte superior de la captación se encuentra sobre la cota 159,5, se plantea adecuar la captación existente, disponiendo una puerta a la entrada del mismo que disponga de un rebosadero que permita evacuar el agua a la cota 159.

Como se aprecia con la anterior cota del rebosadero, ya para la primera avenida con periodo de retorno de 5 años, la cota del río asciende a 159,63, con lo que posiblemente el agua de la regata pueda entrar en el manantial. A pesar de lo anterior se potencia el hecho de afectar lo mínimo posible el manantial, intentado hacer la mínima obra en su captación y en favorecer las labores de limpieza de la captación.

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

ANEJO V: CONCESIÓN MANANTIAL DE OIEREGI

A Notene



MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Confederación Hidrográfica del
Cantábrico, O.A.
Registro General
SALIDA
Nº Reg: 000004493s1900007694
Fecha: 09/04/2018 07:41:54

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
CANTÁBRICO, O.A.

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF.

FECHA

ASUNTO

A/31/03529

**COMUNICACIÓN DE
RESOLUCIÓN**

Gobierno de Navarra (Sección de
Restauración de Ríos y Gestión Piscícola)
Rep: César Pérez Martín
González Tablas, 9-
31005 - Pamplona (Navarra)

Expediente de aprovechamiento de 3,7 l/s de agua del manantial Oieregi, situado en el t.m. de Bertizarana (Navarra), con destino a la piscifactoría Oronoz-Mugairi, en el t.m. de Baztan (Navarra).

PETICIONARIO: Gobierno de Navarra (Sección de Restauración de Ríos y Gestión Piscícola)

NL/sr

Con fecha **- 5 ABR. 2013** **ESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO**, ha dictado la siguiente **RESOLUCIÓN** adoptada por el Comisario de Aguas en virtud de delegación de competencias del Presidente del Organismo de fecha 13 de septiembre de 2017 (B.O.E. de 09/10/2017).

I.- ANTECEDENTES DE HECHO.

1º.- El Gobierno de Navarra (Sección de Restauración de Ríos y Gestión Piscícola) presentó en esta Confederación Hidrográfica instancia y documentación solicitando la concesión de referencia.

2º.- Consultado el Registro de Aguas del Organismo, se ha comprobado que por resolución de esta Confederación Hidrográfica de fecha 30/07/2015 se otorgó, a favor del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, la autorización especial para la utilización de 507 l/s de agua en la confluencia de las regatas Marín y Cebería, en Oronoz-Mugaire, t.m. de Baztan (Navarra) con destino a la piscifactoría San Francisco de Asís (piscifactoría Oronoz-Mugairi), expediente A/31/03260.

3º.- Se sometió la petición al trámite de información pública mediante anuncio en el B.O. de Navarra nº170 de 04/09/2017, y en el tablón de anuncios de los Ayuntamientos de Bertizarana y Baztan, sin que se presentaran reclamaciones.

4º.- Consta en el expediente el informe favorable emitido por la Unidad de Planificación Hidrológica de esta Confederación Hidrográfica en el que indica que el volumen solicitado tendrá un carácter complementario del que ya tienen otorgado en el expediente A/31/03260.

5º.- Obra asimismo en el expediente informe del servicio correspondiente de esta Confederación Hidrográfica en sentido favorable al otorgamiento de la concesión y en el que se indica que la captación de agua del manantial se realizará mediante una arqueta con

CORREO ELECTRÓNICO:

registro.general@hcantabrico.es

PLAZA DE ESPAÑA 2
33071 - OVIEDO
TEL.: 985 968 400
FAX.: 985 968 445

caseta existente de la que partirá una tubería que cruza la regata Zeberia adosada al tablero de un puente y 50 metros después cruza la regata Marín mediante cruce subálveo de profundidad 1,20 metros y finalmente llega a la piscifactoría. La longitud total de la conducción es de 600 metros.

En el expediente A/31/03260 consta la descripción de la piscifactoría, que está compuesta de:

- Una unidad de trucha, compuesta de 1 laboratorio, una planta de alevines con 24 estanques de poliéster, 36 pilas de jaramugos y 18 estanques circulares de hormigón, además de 18 estanques para reproductores de planta rectangular, con una superficie total de 1.804 m², y
- Una unidad de salmón, compuesta de 4 estanques para el mantenimiento de reproductores, un laboratorio para incubación y cría con 22 pilas de poliéster y una planta de alevines con 48 estanques con una superficie total de 407 m².

Por su parte, la solicitud ahora presentada justifica la captación de aguas del manantial Oieregi, en la necesidad de mejorar la calidad el agua en cuanto a temperatura y calidad en el primer proceso de vida del salmón, entre el desove, incubación y alevinaje hasta alcanzar un tamaño de 4-6 cm.

La unidad de salmón de la piscifactoría parece tener una producción anual de entre 150.000 y 200.000 huevos, produciéndose respectivamente entre 138.000 y 184.000 alevines de salmón.

Se han establecido unas demandas de agua mensuales, en función de las diferentes fases abastecidas desde el manantial Oieregi que pueden ser las de incubación, eclosión y desarrollo de alevines, y que van de finales de noviembre a principios de julio; así como los caudales a derivar para mejorar la calidad del agua de la regata Marín el resto del año, con destino al mantenimiento de los salmones reproductores.

Estos caudales varían entre los 2,40 l/s en julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre y que se corresponden con la mejora de la calidad para el mantenimiento de reproductores, y unos caudales variables con un máximo de hasta 8,43 l/s en el mes de abril, coincidiendo con el momento de mayor demanda durante el desarrollo de alevines.

En líneas generales se solicita un caudal medio de 3,70 l/s, con un caudal máximo instantáneo en el periodo de mayor demanda de hasta 10,40 l/s y un volumen anual de 116.536 m³/año

6º.- El peticionario aceptó las condiciones bajo las cuales puede ser otorgada la concesión.

II.- FUNDAMENTOS DE DERECHO.

A).- DE ORDEN JURIDICO-FORMAL

Compete al Presidente de la Confederación Hidrográfica dictar la presente resolución y a la Comisaría de Aguas su tramitación y propuesta, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas (Texto Refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio; B.O.E. de 24 de julio) y sus modificaciones, en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/86 de 11 de abril (B.O.E. de 30 de abril) y sus posteriores modificaciones, y en los Reales Decretos 927/88 de 29 de julio (BOE de 31 de agosto) y 984/89 de 28 de julio (BOE de 2 de agosto).



B).- DE ORDEN JURIDICO-MATERIAL

1º.- En la presente petición concurren los presupuestos y requisitos contenidos en los preceptos reglamentarios citados, así como lo regulado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro, (B.O.E. de 19 de enero).

2º.- El 27 de mayo de 2009 se publicó en el B.O.E. la Orden A.R.M/1312/2009 de 20 de mayo por la que se regulan los sistemas para el control de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de aguas del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.

3º.- Aunque se produce una ocupación de terrenos de dominio público hidráulico en el trazado de la tubería, no procede imponer al presente supuesto el canon previsto en los arts. 112 de la Ley de Aguas y 284 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico que la desarrolla, ya que se trata de un concesionario de aguas.

Con base en lo anterior y vista la normativa de aplicación,

ESTA CONFEDERACION HIDROGRAFICA ha resuelto:

Otorgar al Gobierno de Navarra (Sección de Restauración de Ríos y Gestión Piscícola) con N.I.F./C.I.F. nº. S 3100010B la concesión de aguas públicas cuyas características se describen:

1.- CARACTERÍSTICAS DEL DERECHO

NOMBRE DEL TITULAR: Gobierno de Navarra (Sección de Restauración de Ríos y Gestión Piscícola) con N.I.F./C.I.F. nº. S 3100010B

TIPO DE USO: 5. Acuicultura.

USO CONSUNTIVO: Consuntivo

CAUDAL MEDIO TOTAL (l/seg.): 3,7

CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO TOTAL (l/seg.): 10,40

LIMITACIÓN TEMPORAL DEL CAUDAL MÁXIMO:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1,62	5,64	8,30	8,43	5,81	2,48	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	0,29

VOLUMEN MÁXIMO DIARIO TOTAL (m3): 864

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL TOTAL (m3): 116.536

LIMITACIÓN TEMPORAL DEL VOLUMEN MÁXIMO ANUAL:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4.337	13.651	22.222	21.841	15.552	6.428	6.428	6.428	6.220	6.428	6.220	777

PLAZO POR EL QUE SE OTORGA: 20 años

OBSERVACIONES: Esta concesión es complementaria de la otorgada en el expediente A/31/03260 sin poder superar entre ambas concesiones los caudales máximos ya inscritos en el expediente A/31/03260.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS CAPTACIONES Y USOS

NUMERO TOTAL DE CAPTACIONES: 1

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN:

- NOMBRE DE LA CAPTACIÓN: Manantial Oiiregi
- NÚMERO TOTAL DE USOS DE LA CAPTACIÓN: 1
- TIPO DE CAPTACIÓN: Arqueta
- CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN: Arqueta de hormigón con caseta
- AFECCIONES DE LA CAPTACIÓN:

LOCALIZACIÓN DE LA CAPTACIÓN:

- DEMARCACIÓN: Cantábrico Oriental
- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN: Bidasoa
- CÓDIGO Y NOMBRE DE LA MASA SUBTERRÁNEA: ES017MSBT017.001 - Macizos Paleozoicos
- NOMBRE DEL POZO O MANANTIAL: Oiiregi
- COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 DE LA CAPTACIÓN DEL HUSO 30: X = 613220 Y = 4776127 Z = 173
- HOJA 1-50000: 25-6
- TÉRMINO MUNICIPAL Y PROVINCIA: Bertizarana (Navarra)
- POLÍGONO/PARCELA: 3 / 202
- REFERENCIA CATASTRAL: 310000000001087634FD
- FECHA DE CATASTRO: 22/05/2017
- CAUDAL MEDIO DE LA CAPTACIÓN (l/seg.): 3,70
- CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO DE LA CAPTACION (l/seg.): 10,40
- LIMITACIÓN TEMPORAL DEL CAUDAL MÁXIMO:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1,62	5,64	8,30	8,43	5,81	2,48	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	0,29

- VOLUMEN MÁXIMO DIARIO DE LA CAPTACION (m³): 864
- VOLUMEN MÁXIMO ANUAL DE LA CAPTACION (m³): 116.536

- LIMITACIÓN TEMPORAL DEL VOLUMEN MÁXIMO:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4.337	13.651	22.222	21.841	15.552	6.428	6.428	6.428	6.220	6.428	6.220	777

USO DE LA CAPTACION:

- USO AL QUE SE DESTINA EL AGUA: 5. Acuicultura.
- ¿USO CONSUNTIVO (s/n)?: si

LOCALIZACIÓN DEL USO:

- LUGAR: Piscifactoría Oronoz-Mugaire (San Francisco de Asís)
- TÉRMINO MUNICIPAL Y PROVINCIA: Baztan (Navarra)
- COORDENADAS U.T.M. ETRS 89 EN EL HUSO 30:X = 613044 Y= 4776711 Z= 156
- HOJA 1-50000: 25-6
- POLÍGONO/PARCELA: 6 / 115
- REFERENCIA CATASTRAL: 310000000001467322LX
- FECHA DE CATASTRO: 22/05/2017

CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL USO:

- CAUDAL MEDIO (l/seg.): 3,70
- CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (l/seg.): 10,40
- LIMITACIÓN TEMPORAL DEL CAUDAL MÁXIMO:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1,62	5,64	8,30	8,43	5,81	2,48	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	0,29

- VOLUMEN MÁXIMO DIARIO (m³): 864
- VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m³): 116.536
- LIMITACIÓN TEMPORAL DEL VOLUMEN MÁXIMO:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
4.337	13.651	22.222	21.841	15.552	6.428	6.428	6.428	6.220	6.428	6.220	777

Asimismo **AUTORIZAR** la ocupación de los terrenos de dominio público hidráulico necesarios para las obras de la concesión.

Todo ello en sujeción a las siguientes condiciones:

A).- GENERALES

1ª.-El agua que se concede queda adscrita a los usos indicados y no puede ser aplicada a otros distintos, ni a terrenos diferentes si se trata de riegos. No obstante la Confederación Hidrográfica del Cantábrico podrá imponer la sustitución de la totalidad o de parte de los caudales concesionales por otros de distinto origen, con el fin de racionalizar el aprovechamiento del recurso. La Confederación Hidrográfica del Cantábrico responderá únicamente de los gastos inherentes a la obra de sustitución, pudiendo repercutir estos gastos sobre los beneficiarios.

2ª.-Esta concesión se entiende hecha sin perjuicio de terceros y tendrá carácter provisional y a precario, en épocas de estiaje, si no hay caudal disponible.

3ª.-Las obras se sujetarán al documento técnico presentado en cuanto no resulte modificado por las condiciones de la concesión.

4ª.-La Confederación Hidrográfica del Cantábrico, en el ejercicio de sus competencias, podrá realizar las inspecciones que estime procedentes, tanto durante el período de construcción como en el de explotación de las obras que se autorizan.

5ª.-La Administración se reserva la posibilidad de utilizar caudales de la concesión para la construcción de obras públicas.

6ª.-Las obras de toma e instalaciones se efectuarán de acuerdo con la legislación de pesca, de industria y ambiental.

7ª.-La explotación total o parcial de la concesión se condicionará a la aprobación del acta de reconocimiento final de las obras correspondientes.

8ª.-En circunstancias de sequías extraordinarias, de sobreexplotación grave de acuíferos o en similares estados de necesidad, urgencia o concurrencia de situaciones anómalas o excepcionales, el Gobierno mediante Decreto acordado en Consejo de Ministros, oída la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, podrá adoptar para la superación de dichas situaciones las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, aún cuando hubiese sido objeto de concesión.

La aprobación de dichas medidas llevará implícita la declaración de utilidad pública de las obras, sondeos y estudios necesarios para desarrollarlos, a efectos de la ocupación temporal y expropiación forzosa de bienes, así como la urgente necesidad de la ocupación.

9ª.-La Confederación Hidrográfica del Cantábrico, cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos, régimen al que habrá de adaptarse la utilización del aprovechamiento que constituye el objeto de la presente concesión.

Con carácter temporal podrá también condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico para garantizar su explotación racional. Cuando por ello se ocasione una modificación de caudales que genere perjuicios a unos aprovechamientos en favor de otros, los titulares beneficiados deberán satisfacer la oportuna indemnización, correspondiendo a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, en defecto de acuerdo entre las partes, la determinación de su cuantía.

10ª.- Toda modificación de las características de esta concesión requerirá previa autorización administrativa de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

- 11ª.- Esta concesión podrá ser revisada en los siguientes casos:
- a.- Cuando se haya modificado los supuestos determinantes de su otorgamiento.
 - b.- En caso de fuerza mayor, a petición del concesionario.
 - c.- Cuando lo exija su adecuación a los Planes Hidrológicos.

Solo en este último caso, el concesionario perjudicado tendrá derecho a indemnización, de conformidad con lo dispuesto en la legislación general de expropiación forzosa.

- 12ª.- El derecho al uso privativo de las aguas, se extingue:
- a.- Por término del plazo de su concesión.
 - b.- Por caducidad de la concesión.
 - c.- Por expropiación forzosa.
 - d.- Por renuncia expresa del concesionario.

Al extinguirse el derecho concesional, revertirá al Estado gratuitamente y libres de cargas cuantas obras hubieran sido construidas dentro del dominio público hidráulico para la explotación del aprovechamiento, sin perjuicio del cumplimiento de las condiciones estipuladas en el documento concesional.

13ª.- La presente concesión podrá declararse caducada por incumplimiento de cualquiera de las condiciones esenciales o plazos en ella previstos y asimismo por la interrupción permanente de la explotación durante tres años consecutivos por causas imputables al titular.

B).- PARTICULARES

1ª.- Esta concesión se otorga por un plazo de VEINTE (20) AÑOS contado a partir del día siguiente al de la notificación de la resolución concesional.

2ª.- Las obras darán comienzo antes de UN MES y estarán finalizadas antes de SEIS MESES, contados ambos a partir del día siguiente al de la notificación de la resolución concesional, debiendo el titular dar cuenta de su terminación a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, a fin de proceder al reconocimiento final.

3ª.- El titular del derecho, antes de iniciar la explotación del aprovechamiento, habrá de instalar el correspondiente sistema de medición (contador si la captación se realiza mediante tubería a presión o aforador si la captación se realiza con circulación del agua en lámina libre) que garanticen información precisa sobre los caudales y volúmenes de agua en efecto consumidos o utilizados y, en su caso, retornados, así como un elemento específico o dispositivo hidráulico de funcionamiento acreditado para limitar el caudal máximo de derivación al determinado por la concesión. Dicha instalación se realizará de acuerdo con lo establecido en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo de 2009 (BOE nº 128, de 27 de mayo), por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo (se adjunta anexo informativo sobre el contenido de la citada Orden).

El concesionario responde del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la citada Orden relativas tanto a la medición, registro, notificación y comunicaciones de datos como a la llevanza del libro de registro del control efectivo de caudales.

El titular de la concesión responde también del correcto funcionamiento y del mantenimiento, a su costa, de los citados sistemas y se obliga a permitir su inspección por parte del Organismo de cuenca. Toda manipulación o alteración de estos sistemas podrá dar lugar a la incoación del correspondiente expediente sancionador, sin perjuicio de la incoación del expediente de declaración de caducidad de la concesión.

4ª.- Deberá realizarse la captación con caudales inferiores o iguales a los fijados.

5ª.- El volumen máximo de derivación a otorgar no superará en ningún momento los 116.536 m³/año solicitados. Este volumen tendrá carácter complementario de los derivados desde la captación de la regata Marín, legalizada en la concesión del expediente A/31/03260, sin poder superar entre ambas tomas los máximos ya inscritos.

6ª.- En todo momento se respetará como remanente en el cauce, el caudal suficiente para las concesiones vigentes, o en caso contrario se atenderá a lo establecido en el artículo 60.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, así como para mantener en los cauces de la zona los ecosistemas fluviales.

7ª.- Queda prohibida la realización de cualquier tipo de obras que alteren las condiciones de la concesión.

Contra la presente resolución, que agota la vía administrativa, podrá interponerse recurso potestativo de reposición ante el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico o recurso contencioso-administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Asturias. Los plazos de interposición de ambos recursos serán, respectivamente, de UN MES y DOS MESES a contar desde el día siguiente de la notificación de la resolución.

Lo que se traslada para su conocimiento y efectos.



EL COMISARIO DE AGUAS ADJUNTO

Jorge Rodríguez González

ANEXO

Captaciones con CIRCULACIÓN EN LÁMINA LIBRE para caudales COMPRENDIDOS ENTRE 4 y 100 l/seg

Artículo 3. **Tipos de captaciones.**

1. A los efectos de esta disposición, y de acuerdo con las características técnicas del tramo donde se practica la medición, se entiende por

Captaciones de agua con **circulación del agua en lámina libre**: aquellas en las que el agua se deriva del cauce, bien por la altura natural del cauce o bien gracias a una infraestructura de retención en éste, de tal forma que el agua fluye en canales, acequias y, en general, conducciones de análogo funcionamiento, manteniendo contacto directo con la atmósfera. Las incorporaciones al dominio público hidráulico, bien de retornos o bien de vertidos de agua residual, se realizan generalmente con circulación del agua en lámina libre, salvo en determinados casos especiales.

2. En relación con el caudal máximo autorizado en el título habilitante el aprovechamiento se incluye en la siguiente categoría:

Categoría	Segunda
Caudal.	Igual o mayor de cuatro litros por segundo y menor que cien litros por segundo (4-100l/s).

CONTROL EFECTIVO DE CAUDALES, POR LOS TITULARES DE LOS APROVECHAMIENTOS

Artículo 5. **Control efectivo de los caudales de agua utilizados en las captaciones en régimen de lámina libre.**

1. Para el control de las derivaciones, retornos o vertidos el titular queda obligado a instalar y mantener a su costa un elemento para el control efectivo de los volúmenes de agua circulantes por ellos (aforador), según los sistemas que se determinan en los siguientes apartados. En esta modalidad se procederá a la medición de los caudales circulantes y a partir de estos valores se estimará en cada intervalo temporal el volumen acumulado que haya sido captado, retornado o vertido.

2. Para la instalación de los sistemas de medición en captaciones de agua se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Con carácter general, se distinguirán en la captación de todo aprovechamiento en lámina libre tres tramos: la toma con todas sus instalaciones de derivación, trampa de sedimentos, compuertas y aliviadero; el canal de transporte y las tomas de distribución. La medición se realizará en el canal de transporte, en un punto situado lo más aguas arriba posible, próximo al final del tramo de toma y siempre antes de cualquier eventual infraestructura de almacenamiento.

b) La instalación de un sistema de medición de volúmenes circulantes en lámina libre requiere, en general, el revestimiento de un tramo con paramentos de obra de fábrica, generalmente hormigón, para garantizar que la sección de control permanezca estable geométricamente en el tiempo y pueda ser repuesta a su situación original si se produjeran depósitos sobre la misma.

c) Los titulares de aprovechamientos con título habilitante de la categoría segunda del artículo 3 dispondrán, al menos, un tramo canalizado revestido, generalmente de hormigón. En dicho tramo se instalará una escala limnimétrica, graduada en centímetros, para poder realizar la medición periódica de los niveles alcanzados por el agua y evaluar mediante equivalencia (curva de gasto) entre el nivel de agua y el caudal circulante, el volumen cada semana.

DISPOSITIVO PARA LIMITAR EL CAUDAL

En cualquier captación de agua del dominio público hidráulico, con independencia de su magnitud, **el titular instalará dispositivos hidráulicos de funcionamiento acreditado para limitar la capacidad máxima del tramo revestido al caudal máximo autorizado por el título habilitante**, y para la devolución efectiva al cauce de los eventuales excesos. Todos estos elementos se construirán de forma que no sea posible su alteración o manipulación y se mantendrán en condiciones adecuadas para su correcto funcionamiento.

Artículo 8. PRESCRIPCIONES COMUNES PARA TODAS LAS INSTALACIONES DE CONTROL EFECTIVO DE CAUDALES.

1. El titular de la captación, el retorno o el vertido será responsable de la instalación y mantenimiento de los equipos aprobados para, en su caso, la limitación del caudal y para la determinación temporal de los volúmenes derivados, retornados o vertidos. Para cada aprovechamiento, el titular establecerá los elementos de medición (contadores o aforadores) que sean precisos para el control efectivo de la totalidad del volumen de agua captado, retornado o vertido, de acuerdo con las características específicas de cada caso. Todos los equipos, básicos y complementarios, para el control efectivo del agua captada o retornada se diseñarán e instalarán de forma que el organismo de cuenca pueda precintarlos para que no sea posible su extracción, manipulación, sustitución o alteración.
2. En todo caso, estos elementos cumplirán los protocolos y normas de obligado cumplimiento vigentes para los mismos y, en su defecto, las correspondientes instrucciones tecnológicas. Los equipos instalados para archivo informático y, en su caso, para realizar la transmisión de las mediciones utilizarán, en su caso, sistemas y protocolos normalizados y compatibles con los utilizados por el organismo de cuenca.
3. **Si fuesen varios los puntos de captación fijados** en el título habilitante, se podrá hacer confluir todas las conducciones en un único elemento de medida común, que permita determinar el volumen global captado sin que, en ningún caso, quede una parte sin controlar, ni se intercale ningún depósito entre los puntos de toma y el de medición.
4. En **los elementos de control cuya tipología precise alimentación de electricidad**, se procurará disponer conjuntos redundantes de baterías para asegurar el suministro de energía, con autonomía suficiente. Sólo se admitirá la alimentación externa de electricidad a los elementos de control si ésta se conecta directamente con la de los equipos de bombeo, de existir éstos. En este caso, el diseño de la instalación asegurará una fuente alternativa fiable de energía y que se proceda a registrar de forma fehaciente un eventual fallo del suministro eléctrico.
5. En su caso, el contador, el aforador y los demás elementos complementarios se deberán colocar y mantener libres de obstáculos que puedan dificultar su observación y estarán ubicados en un lugar de fácil acceso, a cubierto del exterior mediante un recinto, caseta o arqueta si ello fuera factible.

6. Las instalaciones se diseñarán de forma que el personal que realice la comprobación de las mediciones pueda efectuar sus trabajos desde el exterior de las instalaciones.

AVERÍAS, FUNCIONAMIENTO INCORRECTO, SUSTITUCIÓN, ETC.

En casos de avería, funcionamiento incorrecto, sustitución, etc. del contador, lo pondrá inmediatamente en conocimiento de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, quedando prohibida su manipulación sin previa autorización del mismo.

OBLIGACIONES DE LOS TITULARES RELATIVAS A LA MEDICION, REGISTRO Y COMUNICACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS:

El titular de cada aprovechamiento está obligado a disponer de un libro de control del aprovechamiento, debidamente diligenciado, foliado y sellado, según el modelo que figura en el anexo de la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo (BOE nº128, de 27 de mayo).

En función del caudal máximo autorizado se establece lo siguiente:

- **para caudales comprendidos entre 4 y 100 l/s**, el titular anotará en el libro de control el volumen mensual captado, o en su caso el retornado, obtenido bien por lectura del contador o bien por estimación del nivel medio mensual determinados en la escala limnimétrica. Igualmente, se realizará y anotará la acumulación de los volúmenes anuales (año natural) captados o retornados.



ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO VI: CÁLCULOS HIDRÁULICOS CONDUCCIÓN



ÍNDICE

- 1.- Introducción y Objeto
- 2.- Simulación de la conducción mediante EPANET
- 3.- Golpe de Ariete

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se pretende diseñar las características de la nueva conducción entre el manantial de Oiategi y la piscifactoría de Oronoz. Para la modelización de la nueva conducción se utiliza el programa EPANET.

EPANET es un programa de ordenador que realiza simulaciones en periodos prolongados del comportamiento hidráulico y de la calidad del agua en redes de suministro a presión. Una red puede estar constituida por tuberías, nudos (uniones de tuberías), bombas, válvulas y depósitos de almacenamiento o embalses. EPANET efectúa un seguimiento de la evolución de los caudales en las tuberías, las presiones en los nudos, los niveles en los depósitos, y la concentración de las especies químicas presentes en el agua, a lo largo del periodo de simulación discretizado en múltiples intervalos de tiempo. Además de la concentración de las distintas especies, puede también simular el envejecimiento del agua en la red (o tiempo de permanencia) y su procedencia desde las diversas fuentes de suministro.

EPANET modeliza un sistema de distribución de agua como un conjunto de líneas conectadas a los nudos. Las líneas representan tuberías, bombas, o válvulas de control. Los nudos representan puntos de conexión entre tuberías o extremos de las mismas, con o sin demandas (en adelante los denominaremos en general Nudos de Caudal), y también depósitos o embalses. La figura siguiente muestra cómo se interconectan estos objetos entre sí para formar el modelo de una red.

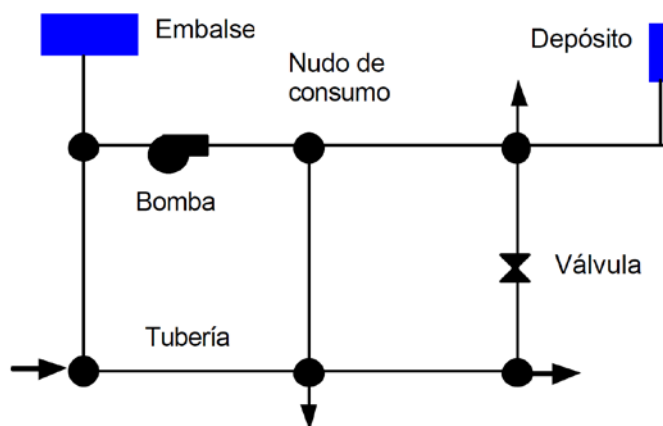


Figura 3.1 Componentes físicos de un Sistema de Distribución de Agua

Nudos de Caudal

Los nudos de caudal son los puntos de la red donde confluyen las tuberías, y a través de los cuales el agua entra o sale de la misma (también pueden ser sólo puntos de paso). Los datos básicos imputados a los nudos son:

- la cota respecto a un nivel de referencia (usualmente el nivel del mar)
- la demanda de agua (flujo que abandona la red)
- la calidad inicial del agua

Los resultados obtenidos para los nudos, en cada uno de los periodos de simulación son:

- la altura piezométrica (energía interna por unidad de peso del fluido, o bien suma de la cota más la altura de presión)
- la presión
- la calidad del agua

Los nudos de caudal pueden también:

- presentar una demanda variable en el tiempo
- tener asignados distintos tipos de demanda (doméstica, industrial, etc)
- presentar una demanda negativa, indicando que el caudal entra a la red a través del nudo
- ser punto de entrada de un contaminante a la red
- tener asociado un emisor (o hidrante), cuyo caudal de salida depende de la presión.

Embalses

Los embalses son nudos que representan una fuente externa de alimentación, de capacidad ilimitada, o bien un sumidero de caudal. Se utilizan para modelizar elementos como lagos, captaciones desde ríos, acuíferos subterráneos, o también puntos de entrada a otros subsistemas. Los embalses pueden utilizarse también como puntos de entrada de contaminantes.

Las propiedades básicas de un embalse son su altura piezométrica (que coincidirá con la cota de la superficie libre del agua si éste se encuentra a la presión atmosférica), y la calidad del agua en el mismo, caso de realizar un análisis de calidad.

Dado que un embalse actúa como un elemento de contorno del sistema, su altura o calidad del agua no se verán afectados por lo que pueda ocurrir en la red. Por consiguiente, no

existen resultados derivados del cálculo en los mismos. No obstante, su altura puede hacerse variar con el tiempo asociándole una curva de modulación.

Depósitos

Los depósitos son nudos con cierta capacidad de almacenamiento, en los cuales el volumen de agua almacenada puede variar con el tiempo durante la simulación.

Los datos básicos de un depósito son:

- la cota de solera (para la cual el nivel del agua es cero)
- el diámetro (o su geometría si no es cilíndrico)
- el nivel del agua inicial, mínimo y máximo
- la calidad inicial del agua.

Los principales resultados asociados a un depósito, a lo largo de la simulación, son:

- la altura piezométrica (cota de la superficie libre)
- la calidad del agua.

El nivel del agua en los depósitos debe oscilar entre el nivel mínimo y el nivel máximo. EPANET impide la salida del agua del depósito cuando está a su nivel mínimo y cierra la entrada de agua cuando está a su nivel máximo. Los depósitos también pueden utilizarse como puntos de entrada de contaminantes a la red.

Emisores

Los emisores son dispositivos asociados a los nudos de caudal que permiten modelizar el flujo de salida a través de una tobera u orificio descargando a la atmósfera. El caudal de salida por un emisor varía en función de la presión disponible en el nudo, conforme a la ecuación:

$$q = C p^g$$

q = caudal, p = presión, C = coeficiente de descarga, y g = exponente de la presión. En el caso de las toberas y rociadores el exponente g toma el valor 0.5 y el coeficiente de descarga viene proporcionado por el fabricante, en unidades gpm/psi^{0.5} (lps/m^{0.5}), o lo que es lo mismo, como el caudal que sale por el emisor para una caída de presión en el mismo de 1 psi (1 m).

Los emisores se emplean para simular el caudal que sale a través de un rociador en una red de extinción de incendios, o a través de un hidrante en un sistema de riego a presión. También pueden emplearse para simular una fuga en una tubería conectada al nudo (en este caso el coeficiente de descarga y el exponente de la presión en la fuga deben estimarse) o para calcular el caudal de incendios en un nudo (esto es, el caudal extra que puede suministrarse para una presión residual mínima). Para esto último basta imponer un valor elevado al coeficiente de descarga (p. ej. 100 veces el caudal máximo esperado) y modificar la cota del nudo agregándole el valor de la presión mínima requerida, en pies (m). EPANET interpreta los emisores como una propiedad del nudo, y no como un componente independiente.

Tuberías

Las tuberías son líneas que transportan el agua de un nudo a otro. EPANET asume que las tuberías están completamente llenas en todo momento, y por consiguiente que el flujo es a presión. La dirección del flujo es siempre del nudo de mayor altura piezométrica (suma de la cota más la presión, o bien energía interna por unidad de peso) al de menor altura piezométrica. Los principales parámetros de una tubería son:

- los nudos inicial y final
- el diámetro
- la longitud
- el coeficiente de rugosidad (para calcular las pérdidas de carga)
- su estado (abierta, cerrada, o con válvula de retención).

El parámetro de estado permite simular el hecho de que una tubería posea válvulas de corte o válvulas de retención (válvulas que permiten el paso del flujo en un solo sentido) sin tener que modelizar estos elementos explícitamente.

Los datos de una tuberías relacionados con los modelos de calidad son:

- el coeficiente de reacción en el medio
- el coeficiente de reacción en la pared.

Los resultados en una tubería contemplan:

- el caudal de circulación
- la velocidad del flujo
- la pérdida de carga unitaria
- el factor de fricción para la fórmula de Darcy-Weisbach
- la velocidad media de reacción (a lo largo de la tubería)

- la calidad media del agua (a lo largo de la tubería).

La pérdida de carga (o de altura piezométrica) en una tubería debida a la fricción por el paso del agua, puede calcularse utilizando tres fórmulas de pérdidas diferentes:

- la fórmula de Hazen-Williams
- la fórmula de Darcy-Weisbach
- la fórmula de Chezy-Manning

La fórmula de Hazen-Williams es la más utilizada en EEUU. Sin embargo, no puede utilizarse para líquidos distintos del agua, y fue desarrollada originalmente sólo para flujo turbulento. Desde el punto de vista académico, la fórmula de Darcy-Weisbach es la más correcta, y es aplicable a todo tipo de líquidos y regímenes. Finalmente, la fórmula de Chezy-Manning es utilizada usualmente para canales y tuberías de gran diámetro, donde la turbulencia está muy desarrollada.

Todas las fórmulas emplean la misma ecuación básica para calcular la pérdida de carga entre el nudo de entrada y el de salida:

$$h_L = Aq^B$$

donde h_L = pérdida de carga (en unid. longitud), q = caudal (en unid. volumen/tiempo), A = coeficiente de resistencia, y B = exponente del caudal. En la Tabla 3.1 se listan las expresiones del coeficiente de resistencia y el valor del exponente del caudal para cada una de las fórmulas de pérdidas indicadas. Cada fórmula utiliza un coeficiente de rugosidad distinto, el cual debe determinarse empíricamente. En la Tabla 3.2 se listan los rangos de variación de estos coeficientes, para tubería nueva de distintos materiales. En la práctica hay que ser conscientes de que el valor de estos coeficientes puede cambiar considerablemente con la edad de las tuberías.

Al aplicar la fórmula de Darcy-Weisbach, EPANET emplea distintos métodos para calcular el factor de fricción f , dependiendo del tipo de régimen:

- Para flujo laminar ($Re < 2.000$) emplea la fórmula de Hagen Poiseuille
- Para flujo turbulento ($Re > 4.000$) emplea la aproximación explícita de Swamee y Jain a la fórmula de Colebrook-White
- Para el flujo de transición ($2.000 < Re < 4.000$) aplica una interpolación cúbica al diagrama de Moody

Tabla 3.1 Fórmulas de Pérdida de Carga para tubería llena
(pérdidas en mca y caudal en m³/seg)

<i>Fórmula</i>	<i>Coefficiente de Resistencia (A)</i>	<i>Expon. Caudal (B)</i>
Hazen-Williams	$10,64 C^{-1,852} d^{-4,871} L \quad (^5)$	1,852
Darcy-Weisbach	$0,0826 f(\varepsilon, d, q) d^5 L \quad (^6)$	2
Chezy-Manning	$10,3 n^2 d^{-5,33} L \quad (^7)$	2
donde: C = Coeficiente de rugosidad de Hazen-Williams ε = Coeficiente de rugosidad de Darcy-Weisbach (m) f = factor de fricción (depende de ε, d, y q) n = Coeficiente de rugosidad de Manning d = diámetro de la tubería (m) L = longitud de la tubería (m) q = caudal (m³/s)		

Tabla 3.2 Coeficientes de Rugosidad para Tubería Nueva

<i>Material</i>	<i>C Hazen-Williams (universal)</i>	<i>ε Darcy-Weisbach (mm)</i>	<i>n Manning (universal)</i>
Fundición	130 – 140	0.26	0.012 - 0.015
Hormigón u Hormig. revestido	120 – 140	0.3 – 3.0	0.012 - 0.017
Hierro Galvanizado	120	0.15	0.015 - 0.017
Plástico	140 – 150	0.0015	0.011 - 0.015
Acero	140 – 150	0.045	0.015 - 0.017
Cerámica	110		0.013 - 0.015

Las tuberías pueden abrirse o cerrarse en determinados instantes de la simulación o bajo ciertas condiciones específicas, como el sobrepasamiento del nivel de un depósito por encima o por debajo de unos límites, o cuando la presión en un nudo supera o queda por debajo de unos umbrales

Pérdidas Menores

Las pérdidas menores (también denominadas pérdidas localizadas) son debidas al incremento de la turbulencia cuando el flujo pasa por un codo o un accesorio. La importancia de incluir o no tales pérdidas depende del tipo de red modelizada y de la precisión de los resultados deseada. Para tenerlas en cuenta hay que incluir entre los datos de la tubería el coeficiente de pérdidas menores. El valor de la pérdida será el producto de dicho coeficiente por la altura dinámica en la tubería, esto es:

$$h_L = K \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

donde K = coeficiente de pérdidas menores, v = velocidad del flujo (unid. longitud/tiempo), y g = aceleración de la gravedad (unid. longitud/tiempo²). La Tabla 3.3 proporciona el valor del coeficiente de pérdidas menores para algunos de los accesorios más comunes

Tabla 3.3 Coeficientes de Pérdidas Menores para algunos Accesorios

<i>ACCESORIO</i>	<i>COEF. PERDIDAS</i>
Válvula de Globo, todo abierta	10.0
Válvula de Angulo, todo abierta	5.0
Válv. Retenc. Clapeta, todo abierta	2.5
Válvula compuerta, todo abierta	0.2
Codo de radio pequeño	0.9
Codo de radio mediano	0.8
Codo de radio grande	0.6
Codo a 45 grados	0.4
Codo de Retorno (180°)	2.2
Té Estándar – flujo recto	0.6
Té Estándar – flujo desviado	1.8
Entrada brusca	0.5
Salida brusca	1.0

Bombas

Las bombas son líneas que comunican energía al fluido elevando su altura piezométrica. Los datos principales de una bomba son sus nudos de aspiración e impulsión y su curva característica (o relación entre caudal trasegado y la altura comunicada). En lugar de dar la curva característica, el comportamiento de una bomba puede también modelizarse suponiendo que aporta una cantidad de energía constante al fluido por unidad de tiempo (potencia constante), lo que permite determinar la altura comunicada al fluido en función del caudal de paso.

El resultado principal asociado a una bomba es el incremento de altura comunicada al fluido. El flujo a través de una bomba es de sentido único, y EPANET no permite a la bomba operar fuera del rango delimitado por su curva característica.

Se pueden considerar también bombas de velocidad variable, sin más que especificar el valor de su velocidad relativa de giro, con las mismas restricciones anteriormente mencionadas. Por definición, a la curva original de la bomba suministrada como dato, se le supone una velocidad relativa de 1. De este modo, si la velocidad de giro se duplica, entonces la velocidad relativa sería 2; y si gira a mitad velocidad, entonces sería 0,5. Al cambiar la velocidad de giro de la bomba, su curva característica se desplaza y cambia de forma.

Al igual que las tuberías, las bombas puede pararse o arrancarse durante la simulación en instantes prefijados, o cuando se cumplan determinadas condiciones en la red. El modo de operación de una bomba puede también imponerse asignando una curva de modulación a su velocidad relativa. EPANET permite además calcular el consumo energético de una bomba y su coste. Para ello cada bomba puede tener asociada una curva de rendimientos y una curva de modulación de los costes energéticos. Si éstos no se especifican, se adoptarán los valores globales asignados para todo el proyecto.

Como antes se ha dicho, el caudal a través de una bomba es de sentido único. Si las condiciones de funcionamiento del sistema exigen una altura mayor que la que puede proporcionar la bomba, EPANET parará la bomba. Si lo que se requiere es un caudal superior al máximo de su curva, EPANET extrapolará la curva de la bomba hasta obtener el caudal requerido, incluso si ello diera lugar a una altura negativa. En ambos casos se emitirá un mensaje de advertencia.

Válvulas

Las válvulas son líneas que limitan la presión o el caudal en un punto determinado de la red. Los datos principales de una válvula son:

- los nudos aguas arriba y aguas abajo
- el diámetro
- la consigna
- su estado

Los resultados asociados con una válvula son básicamente el caudal de paso y la pérdida de carga.

Los tipos de válvulas contemplados en EPANET son:

- Válvulas Reductoras de Presión (VRP) (en inglés PRV)
- Válvulas Sostenedoras de Presión (VSP) (en inglés PSV)
- Válvulas de Rotura de Carga (VRC) (en inglés PBV)
- Válvulas de Control del Caudal (VCQ) (en inglés FCV)
- Válvulas de Regulación (VRG) (en inglés TCV)
- Válvulas de Propósito General (VPG) (en inglés GPV).

Las VRPs tratan de limitar la presión en el nudo aguas abajo de la válvula. EPANET determina en cada momento en cuál de los tres estados posibles se encuentra la válvula:

- parcialmente abierta (esto es, activa) para mantener la presión aguas abajo en el valor de consigna prefijado, siempre y cuando la presión aguas arriba sea superior al valor de consigna.
- completamente abierta si la presión aguas arriba es inferior al valor de consigna
- cerrada si la presión aguas abajo excede a la del nudo aguas arriba (para impedir el flujo inverso)

Las válvulas VSPs tratan de mantener la presión en el nudo aguas arriba de la válvula. EPANET determina asimismo en cada momento en cuál de los tres estados posibles se encuentra la válvula:

- parcialmente abierta (esto es, activa) para mantener la presión aguas arriba en el valor de consigna prefijado, siempre y cuando la presión aguas abajo sea inferior al valor de consigna.
- completamente abierta si la presión aguas abajo es superior al valor de consigna.
- cerrada si la presión aguas abajo excede a la del nudo aguas arriba (para impedir el flujo inverso).

Las válvulas VRCs fuerzan el valor de la caída de presión a través de la válvula. El flujo a través de la válvula puede ser en cualquier dirección. Estas válvulas no representan a ningún componente físico, pero son muy útiles para modelizar situaciones en las que la caída de presión a través de la válvula es conocida .

Las válvulas VCQs limitan el caudal de paso a través de la válvula a un valor prefijado. El programa emite un mensaje de advertencia si no puede conseguirse dicho caudal, de no ser que hubiera un aporte de energía (esto es, si el caudal a válvula abierta fuera inferior al de consigna).

Las válvulas VRGs son bidireccionales y simulan una válvula parcialmente cerrada, cuyo comportamiento queda determinado por el valor del coeficiente de pérdidas en la válvula. Usualmente los fabricantes proporcionan la relación entre dicho coeficiente y el grado de apertura de la válvula.

Las VPGs se utilizan para representar una línea cuya relación pérdida-caudal es proporcionada por el usuario, en lugar de seguir el comportamiento típico de las válvulas establecido por la ecuación de pérdidas. Pueden utilizarse para modelizar una turbina, el descenso dinámico de un pozo o una válvula reductora de presión controlada por caudal.

Las válvulas de corte (tipo compuerta) y las válvulas de retención (o antirretorno), cuya acción es abrir o cerrar totalmente el paso del flujo, no se consideran como líneas independientes, sino que deben incorporarse como propiedades de la tubería en la cual se alojan.

Cada tipo de válvula tiene una consigna diferente, relacionada con su comportamiento (la presión en el caso de las VRPs y VSPs, la caída de presión para las VRCs, el caudal para las VCQs, el coeficiente de pérdidas para las VRGs y la curva de pérdidas para las VPGs).

La consigna de control de una válvula puede inhibirse especificando en un momento determinado que ésta se encuentra totalmente abierta o totalmente cerrada. Tanto el estado de una válvula como su consigna pueden modificarse a lo largo de una simulación utilizando las leyes de control.

Debido al modo en que internamente se ha modelizado el comportamiento de las diferentes válvulas, hay que cumplir ciertas normas a la hora de añadir las válvulas al esquema de la red:

- una VRP, VSP ó VCQ no puede conectarse directamente a un embalse o depósito (utilizar una tubería de pequeña longitud para enlazarlos en tal caso)
- dos VRPs no pueden compartir el nudo aguas abajo, ni conectarse en serie

- dos VSPs no pueden compartir el nudo aguas arriba, ni conectarse en serie
- una VSP no puede conectarse al nudo aguas abajo de una VRP.

2.- SIMULACIÓN DE LA CONDUCCIÓN MEDIANTE EPANET

En el siguiente apartado se procede a la simulación de la nueva conducción mediante EPANET.

La tubería presenta una longitud de 622.383 m. El material usado en la nueva conducción será Polietileno de Alta Densidad, PEAD, tipo PE 100. El diámetro exterior de la tubería será de 140 mm con un espesor de pared de 8.3 mm, lo que arroja un diámetro interior de 123.4 mm. La presión máxima de trabajo será de 10 bares, que equivale a 100 metros de columna de agua.

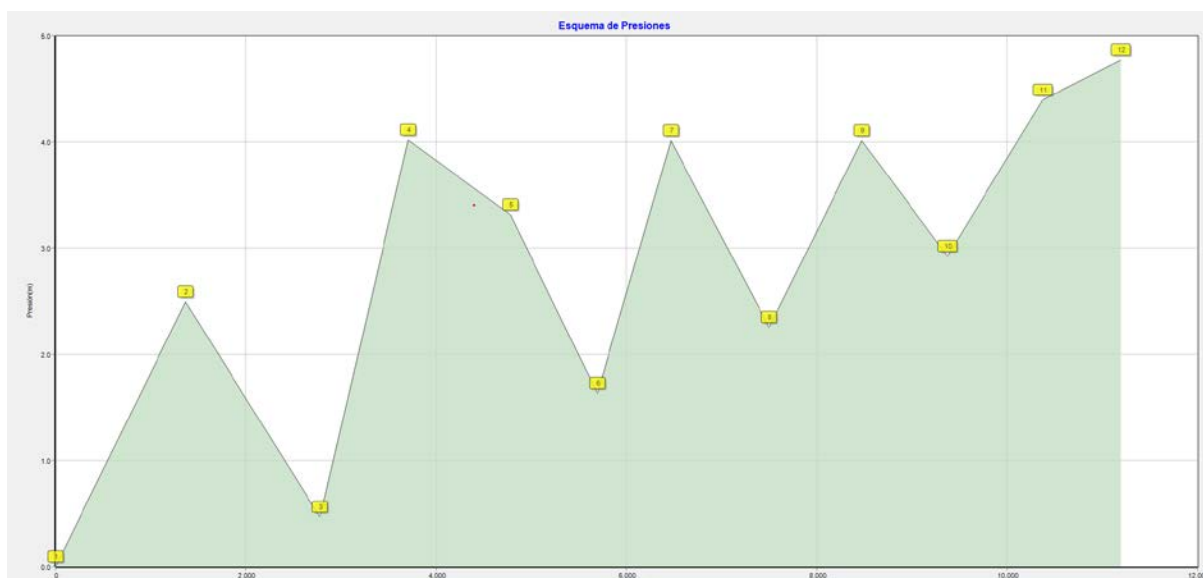
Las pérdidas de carga se realizarán mediante la fórmula de Chezy-Manning, utilizando un coeficiente de Manning para el PEAD de 0.008.

La modelización de la tubería se ha realizado en 12 puntos, representando cada uno de ellos los cambios de pendiente en alzado. Además para cada tramo de tubería se han determinado las pérdidas menores: codos, válvulas, T, etc..

En el cuadro dispuesto a continuación se recoge un resumen de las cotas de los puntos y longitudes de tubería con los elementos de pérdidas menores.

Acuerdo	P.K.	Cota		Válvula	T	Codo	Perdidas totales
Recta	0.000	157.400					
Circular	154.153	154.092	154.153	0.200	0.600	0.400	1.200
Circular	175.418	156.016	21.265				0.000
Circular	299.946	151.846	124.528				0.000
Circular	331.241	152.396	31.295				0.000
Circular	346.535	153.996	15.294				0.000
Circular	494.717	150.884	148.181				0.000
Circular	510.057	152.549	15.340			0.400	0.400
Circular	545.816	150.615	35.758				0.000
Circular	601.779	151.390	55.963			0.900	0.900
Circular	615.502	149.847	13.723				0.000
Recta	622.383	149.432	6.881	0.200			0.200

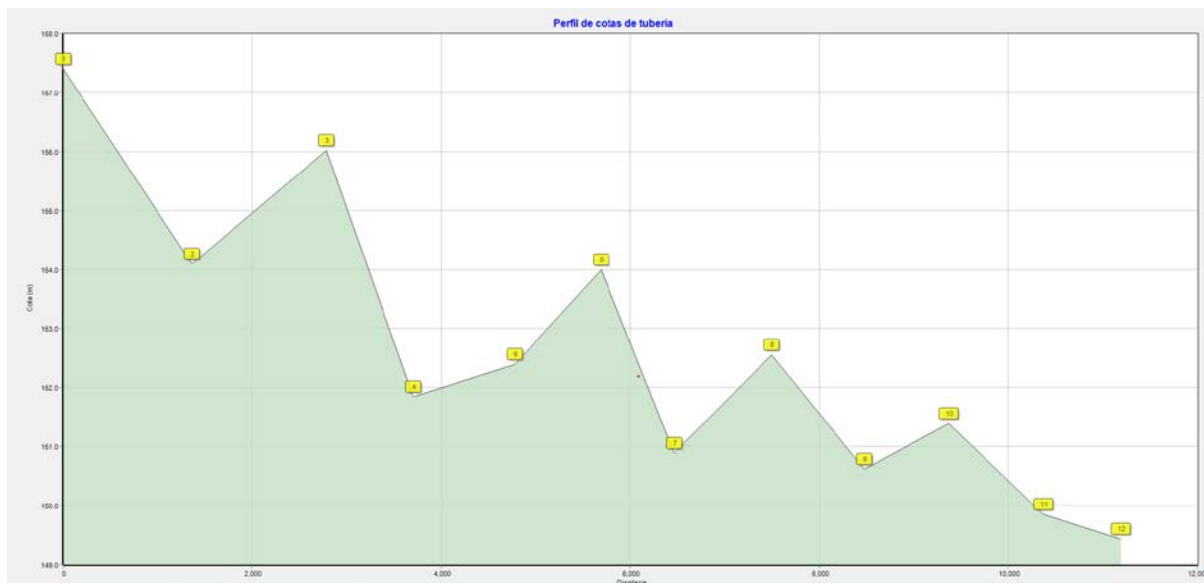
Con todo lo anterior y conociendo que en el punto final, 12, la demanda asciende a 10.40 litros/segundo, tal y como se indica en la concesión de la CONFEDERACIÓN DEL CANTÁBRICO recogida en el Anejo 5 del presente proyecto, se ha procedido a simular la nueva conducción mediante EPANET. A continuación se recogen los resultados obtenidos.



Ley de presiones



Altura total Columna de Agua



Perfil cotas tubería

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Initial Quality	Demand LPS	Head m	Pressure m	Quality
Junc 2	154.092	0	0	0.00	156.59	2.50	0.00
Junc 3	156.016	0	0	0.00	156.48	0.47	0.00
Junc 4	151.846	0	0	0.00	155.86	4.02	0.00
Junc 5	152.396	0	0	0.00	155.71	3.31	0.00
Junc 6	153.996	0	0	0.00	155.63	1.64	0.00
Junc 7	150.884	0	0	0.00	154.89	4.01	0.00
Junc 8	152.549	0	0	0.00	154.80	2.25	0.00
Junc 9	150.615	0	0	0.00	154.63	4.01	0.00
Junc 10	151.390	0	0	0.00	154.31	2.92	0.00
Junc 11	149.847	0	0	0.00	154.24	4.40	0.00
Junc 12	149.432	10.40	0	10.40	154.20	4.77	0.00
Resvr 1	157.40	#N/A	0	-10.40	157.40	0.00	0.00

Resultados en los nudos

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Bulk Coeff.	Wall Coeff.	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor	Reaction Rate mg/L/d	Quality	Status
Pipe 1	154.153	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.27	0.017	0.00	0.00	Open
Pipe 2	21.265	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 3	124.528	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 4	31.295	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 5	15.294	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 6	148.181	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 7	15.34	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.98	0.019	0.00	0.00	Open
Pipe 8	35.758	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 9	55.963	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	5.59	0.018	0.00	0.00	Open
Pipe 10	13.723	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	4.97	0.016	0.00	0.00	Open
Pipe 11	6.881	123.4	.008	0	0	10.40	0.87	6.09	0.020	0.00	0.00	Open

Resultados en las tramos de tubería

Se comprueba que las presiones en todos los nodos son positivas, con lo que se asegura que el paso de agua con presión y con caudal constante por todo el trazado de la tubería. De esta manera el caudal de 10,4 l/seg se asegura en el nodo final.

La velocidad en la tubería asciende a 0,87 metros/seg. En la Orden Foral 11/1996 de 19 de Febrero, se recomienda una velocidad de circulación del agua, para diámetros entre 15-350 mm de entre 1 a 1,5 m/seg. En este caso se comprueba que para el caudal requerido la velocidad está muy cercana a 1 m/seg. Se ha comprobado que para diámetros inferiores, como es lógico aumentaba la velocidad, pero también se producían presiones negativas dentro de la tubería debido a las pérdidas de carga. Lo anterior debe ser evitado a toda costa para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

Tal y como se indicó en el anejo anterior el manantial de Oiategi debe de ser capaz de proporcionar el caudal requerido, 10,40 l/seg. Caso de que el manantial no proporcione el caudal anterior, la nueva conducción conducirá el agua hasta la piscifactoría reduciendo la velocidad en la tubería y sin presiones negativas.

3.- GOLPE DE ARIETE

Para la determinación del golpe de ariete se utilizarán las formulas de Michaud para maniobras lentas y Allievi para maniobras rápida.

Comprobación Golpe de Ariete

$$L := 622.383\text{m}$$

Longitud de la tubería

$$v := 0.87 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

Velocidad del agua en la tubería

$$a := 260 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

Velocidad de propagación o celeridad para tubos de PEAD PE 100

$$t := 60\text{sec}$$

Tiempo de apertura o cierre de la válvula

$$\frac{2 \cdot L}{a} = 4.788\text{s}$$

$$\Delta h := \text{if} \left(t > \frac{2 \cdot L}{a}, \frac{2 \cdot L \cdot v}{g \cdot t}, \frac{a \cdot v}{g} \right)$$

$$\Delta h = 1.84\text{ m}$$

$$P_{\text{estática}} := 8.0\text{ m}$$

Presión estática en la tubería

$$P_{\text{max}} := P_{\text{estática}} + \Delta h = 9.84\text{ m}$$

$$P_{\text{min}} := P_{\text{estática}} - \Delta h = 6.16\text{ m}$$

$$P_{\text{tubería}} := 100\text{ m}$$

Presión resistida por la tubería

$$\text{Control} := \text{if} (P_{\text{tubería}} > P_{\text{max}}, \text{"Tubería OK"}, \text{"Problemas Golpe de Ariete"})$$

$$\text{Control} = \text{"Tubería OK"}$$



ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOSZ MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO VII: REPLANTEO EJES

Inicialmente a la ejecución del proyecto se realizó un levantamiento de la zona de estudio a escala 1:500.

Para encajar la nueva conducción se utilizó el programa MDT. Este es una plataforma de trazado en un entorno integrado CAD 3D completo para su uso en el diseño de cualquier tipo de infraestructura lineal o no - lineal. Además de definir los ejes determina los cubicajes del movimiento de terreno.

De esta manera a continuación se recoge el replanteo, tanto de la planta como el alzado de la tubería de PEAD de 200 mm.

LISTADO DE EJES TUBERÍA. PLANTA

Nombre	Eje Tub MI_3
Velocidad (Km/h)	80.000
Fichero de Instruccion	Carretera general

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0.000	613209.090	4776173.302	14.4458	0.000	0.000	5.537
Rec	5.537	613210.336	4776178.696	364.4458	0.000	0.000	4.463
Rec	10.000	613207.971	4776182.481	364.4458	0.000	0.000	10.000
Rec	20.000	613202.672	4776190.962	364.4458	0.000	0.000	5.364
Cur	25.364	613199.829	4776195.511	364.4458	100.000	0.000	4.636
Cur	30.000	613197.465	4776199.498	367.3969	100.000	0.000	10.000
Cur	40.000	613193.008	4776208.446	373.7631	100.000	0.000	10.000
Cur	50.000	613189.467	4776217.793	380.1293	100.000	0.000	10.000
Cur	60.000	613186.876	4776227.447	386.4955	100.000	0.000	10.000
Cur	70.000	613185.263	4776237.312	392.8617	100.000	0.000	10.000
Cur	80.000	613184.642	4776247.289	399.2279	100.000	0.000	7.530
Rec	87.530	613184.834	4776254.814	4.0216	0.000	0.000	2.470
Rec	90.000	613184.990	4776257.280	4.0216	0.000	0.000	7.378
Cur	97.378	613185.456	4776264.642	4.0216	60.000	0.000	2.622
Cur	100.000	613185.679	4776267.255	6.8041	60.000	0.000	10.000
Cur	110.000	613187.567	4776277.063	17.4144	60.000	0.000	10.000
Cur	120.000	613191.057	4776286.423	28.0248	60.000	0.000	10.000
Cur	130.000	613196.050	4776295.073	38.6351	60.000	0.000	0.829
Rec	130.829	613196.528	4776295.751	39.5148	0.000	0.000	3.150
Cur	133.979	613198.360	4776298.314	39.5148	-60.000	0.000	6.021
Cur	140.000	613201.610	4776303.378	33.1268	-60.000	0.000	10.000
Cur	150.000	613205.838	4776312.428	22.5165	-60.000	0.000	10.000
Cur	160.000	613208.506	4776322.054	11.9062	-60.000	0.000	10.000
Cur	170.000	613209.539	4776331.988	1.2958	-60.000	0.000	10.000
Cur	180.000	613208.911	4776341.957	390.6855	-60.000	0.000	2.718
Rec	182.718	613208.454	4776344.636	387.8020	0.000	0.000	5.110

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parametro	Longitud
Cur	187.828	613207.481	4776349.652	387.8020	60.000	0.000	2.172
Cur	190.000	613207.106	4776351.792	390.1068	60.000	0.000	10.000
Cur	200.000	613206.386	4776361.754	0.7171	60.000	0.000	4.057
Rec	204.057	613206.569	4776365.807	5.0222	0.000	0.000	4.467
Cur	208.525	613206.921	4776370.260	5.0222	-80.000	0.000	1.475
Cur	210.000	613207.024	4776371.732	3.8481	-80.000	0.000	10.000
Cur	220.000	613207.003	4776381.726	395.8904	-80.000	0.000	6.561
Rec	226.561	613206.312	4776388.249	390.6689	0.000	0.000	3.439
Rec	230.000	613205.810	4776391.650	390.6689	0.000	0.000	10.000
Rec	240.000	613204.350	4776401.543	390.6689	0.000	0.000	10.000
Rec	250.000	613202.889	4776411.436	390.6689	0.000	0.000	10.000
Rec	260.000	613201.429	4776421.329	390.6689	0.000	0.000	10.000
Rec	270.000	613199.968	4776431.221	390.6689	0.000	0.000	10.000
Rec	280.000	613198.508	4776441.114	390.6689	0.000	0.000	10.000
Rec	290.000	613197.047	4776451.007	390.6689	0.000	0.000	10.000
Rec	300.000	613195.587	4776460.900	390.6689	0.000	0.000	2.910
Cur	302.910	613195.162	4776463.779	390.6689	-60.000	0.000	7.090
Cur	310.000	613193.715	4776470.715	383.1466	-60.000	0.000	10.000
Cur	320.000	613190.308	4776480.105	372.5363	-60.000	0.000	4.592
Rec	324.592	613188.230	4776484.198	367.6639	0.000	0.000	4.403
Cur	328.995	613186.089	4776488.046	367.6639	-100.000	0.000	1.005
Cur	330.000	613185.595	4776488.921	367.0242	-100.000	0.000	7.539
Rec	337.539	613181.620	4776495.324	362.2249	0.000	0.000	2.461
Rec	340.000	613180.243	4776497.365	362.2249	0.000	0.000	10.000
Rec	350.000	613174.652	4776505.655	362.2249	0.000	0.000	10.000
Rec	360.000	613169.060	4776513.946	362.2249	0.000	0.000	10.000
Rec	370.000	613163.469	4776522.236	362.2249	0.000	0.000	10.000
Rec	380.000	613157.877	4776530.527	362.2249	0.000	0.000	10.000
Rec	390.000	613152.285	4776538.818	362.2249	0.000	0.000	0.488
Cur	390.488	613152.013	4776539.222	362.2249	60.000	0.000	9.512
Cur	400.000	613147.340	4776547.496	372.3174	60.000	0.000	6.979
Rec	406.979	613144.774	4776553.982	379.7221	0.000	0.000	3.021
Rec	410.000	613143.828	4776556.851	379.7221	0.000	0.000	10.000
Rec	420.000	613140.697	4776566.348	379.7221	0.000	0.000	10.000
Rec	430.000	613137.565	4776575.845	379.7221	0.000	0.000	10.000
Rec	440.000	613134.433	4776585.342	379.7221	0.000	0.000	10.000
Rec	450.000	613131.302	4776594.839	379.7221	0.000	0.000	10.000
Rec	460.000	613128.170	4776604.336	379.7221	0.000	0.000	3.374
Cur	463.374	613127.113	4776607.541	379.7221	-100.000	0.000	6.626
Cur	470.000	613124.831	4776613.760	375.5040	-100.000	0.000	0.350
Rec	470.350	613124.699	4776614.084	375.2810	0.000	0.000	9.650
Rec	480.000	613121.046	4776623.016	375.2810	0.000	0.000	10.000
Rec	490.000	613117.260	4776632.271	375.2810	0.000	0.000	9.066
Rec	499.066	613113.828	4776640.662	325.2810	0.000	0.000	0.934
Rec	500.000	613112.966	4776641.023	325.2810	0.000	0.000	5.345

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut (g)	Radio	Parametro	Longitud
Cur	505.345	613108.037	4776643.090	325.2810	-60.000	0.000	4.655
Cur	510.000	613103.679	4776644.723	320.3415	-60.000	0.000	10.000
Cur	520.000	613093.967	4776647.060	309.7312	-60.000	0.000	10.000
Cur	530.000	613084.003	4776647.754	299.1208	-60.000	0.000	0.801
Rec	530.801	613083.203	4776647.737	298.2714	0.000	0.000	9.199
Rec	540.000	613074.007	4776647.488	298.2714	0.000	0.000	10.000
Rec	550.000	613064.010	4776647.216	298.2714	0.000	0.000	10.000
Rec	560.000	613054.014	4776646.945	298.2714	0.000	0.000	10.000
Rec	570.000	613044.018	4776646.673	298.2714	0.000	0.000	2.494
Rec	572.494	613041.524	4776646.605	398.2714	0.000	0.000	7.506
Rec	580.000	613041.321	4776654.108	398.2714	0.000	0.000	10.000
Rec	590.000	613041.049	4776664.105	398.2714	0.000	0.000	6.161
Cur	596.161	613040.882	4776670.263	398.2714	-80.000	0.000	3.839
Cur	600.000	613040.686	4776674.097	395.2161	-80.000	0.000	6.601
Rec	606.601	613039.919	4776680.651	389.9634	0.000	0.000	3.399
Rec	610.000	613039.385	4776684.008	389.9634	0.000	0.000	10.000
Rec	620.000	613037.815	4776693.884	389.9634	0.000	0.000	2.383
	622.383	613037.441	4776696.238	389.9634			

Listado de Rasante. Eje tubería

Acuerdo	P.K.	Cota	KV/Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
Recta	0.000	157.400	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	10.000	157.170	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	20.000	156.940	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	30.000	156.710	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	40.000	156.480	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	50.000	156.250	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	60.000	156.020	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	70.000	155.790	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	80.000	155.560	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	90.000	155.330	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	100.000	155.100	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	110.000	154.870	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	120.000	154.640	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	130.000	154.410	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Recta	140.000	154.180	0.000	0.000	0.000	-0.023000
Circular	147.267	154.013	100.000	6.885	0.237	-0.023000
Circular	150.000	153.987	100.000	6.885	0.237	0.004327
Circular	154.153	154.092	100.000	6.885	0.237	0.045855
Circular	160.000	154.532	100.000	6.885	0.237	0.104327
Circular	161.038	154.646	100.000	6.885	0.237	0.114710
Circular	167.880	155.433	100.000	7.538	0.284	0.115000
Circular	170.000	155.655	100.000	7.538	0.284	0.093799



Acuerdo	P.K.	Cota	KV/Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
Circular	175.418	156.016	100.000	7.538	0.284	0.039617
Circular	180.000	156.091	100.000	7.538	0.284	-0.006201
Circular	182.956	156.029	100.000	7.538	0.284	-0.035766
Recta	190.000	155.775	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	200.000	155.415	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	210.000	155.055	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	220.000	154.695	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	230.000	154.335	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	240.000	153.975	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	250.000	153.615	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	260.000	153.255	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	270.000	152.895	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	280.000	152.535	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Recta	290.000	152.175	0.000	0.000	0.000	-0.036000
Circular	297.546	151.903	100.000	2.400	0.029	-0.036000
Circular	299.946	151.846	100.000	2.400	0.029	-0.011998
Circular	300.000	151.845	100.000	2.400	0.029	-0.011458
Circular	302.346	151.846	100.000	2.400	0.029	0.012005
Recta	310.000	151.938	0.000	0.000	0.000	0.012012
Recta	320.000	152.058	0.000	0.000	0.000	0.012012
Circular	324.878	152.116	100.000	6.363	0.202	0.012012
Circular	330.000	152.309	100.000	6.363	0.202	0.063230
Circular	331.241	152.396	100.000	6.363	0.202	0.075640
Circular	337.604	153.084	100.000	6.363	0.202	0.139268
Circular	338.312	153.183	100.000	8.223	0.338	0.140000
Circular	340.000	153.406	100.000	8.223	0.338	0.123124
Circular	346.535	153.996	100.000	8.223	0.338	0.057770
Circular	350.000	154.134	100.000	8.223	0.338	0.023124
Circular	354.758	154.129	100.000	8.223	0.338	-0.024460
Recta	360.000	153.997	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	370.000	153.747	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	380.000	153.497	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	390.000	153.247	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	400.000	152.997	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	410.000	152.747	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	420.000	152.497	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	430.000	152.247	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	440.000	151.997	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	450.000	151.747	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	460.000	151.497	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	470.000	151.247	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Recta	480.000	150.997	0.000	0.000	0.000	-0.025000
Circular	489.192	150.768	60.000	5.525	0.254	-0.025000
Circular	490.000	150.753	60.000	5.525	0.254	-0.011530
Circular	494.717	150.884	60.000	5.525	0.254	0.067084



Acuerdo	P.K.	Cota	KV/Radio	Tangente	Flecha	Pendiente
Circular	500.000	151.475	60.000	5.525	0.254	0.155137
Circular	500.242	151.514	60.000	5.525	0.254	0.159168
Circular	500.795	151.602	80.000	9.262	0.534	0.160000
Circular	510.000	152.547	80.000	9.262	0.534	0.044937
Circular	510.057	152.549	80.000	9.262	0.534	0.044221
Circular	519.320	152.417	80.000	9.262	0.534	-0.071558
Recta	520.000	152.368	0.000	0.000	0.000	-0.072000
Recta	530.000	151.648	0.000	0.000	0.000	-0.072000
Recta	540.000	150.928	0.000	0.000	0.000	-0.072000
Circular	541.219	150.840	100.000	4.597	0.106	-0.072000
Circular	545.816	150.615	100.000	4.597	0.106	-0.026031
Circular	550.000	150.594	100.000	4.597	0.106	0.015813
Circular	550.412	150.601	100.000	4.597	0.106	0.019938
Recta	560.000	150.793	0.000	0.000	0.000	0.020000
Recta	570.000	150.993	0.000	0.000	0.000	0.020000
Recta	580.000	151.193	0.000	0.000	0.000	0.020000
Recta	590.000	151.393	0.000	0.000	0.000	0.020000
Circular	595.599	151.505	80.000	6.180	0.238	0.020000
Circular	600.000	151.472	80.000	6.180	0.238	-0.035014
Circular	601.779	151.390	80.000	6.180	0.238	-0.057246
Circular	607.958	150.794	80.000	6.180	0.238	-0.134492
Recta	610.000	150.519	0.000	0.000	0.000	-0.135000
Circular	612.131	150.231	80.000	3.371	0.071	-0.135000
Circular	615.502	149.847	80.000	3.371	0.071	-0.092860
Circular	618.873	149.607	80.000	3.371	0.071	-0.050720
Recta	620.000	149.551	0.000	0.000	0.000	-0.050000
Recta	622.383	149.432	0.000	0.000	0.000	



ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO VIII: MOVIMIENTO TIERRAS

Como ya se ha indicado en el anejo anterior inicialmente a la ejecución del proyecto se realizó un levantamiento de la zona de estudio a escala 1:500. Sobre esa superficie se ha determinado el volumen de desmonte y terraplén necesario para la ejecución de la nueva conducción de ABASTECIMIENTO DE LA PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA.

Para determinar la cantidades anteriores se ha utilizado el programa MDT que trabaja con superficies topográficas. Con la ayuda de éste, se ha utilizado el método de los prismoides y perfiles transversales para cubicar.

Los volúmenes de desmonte y terraplén obtenidos con el método de los prismoides se calculan entre dos superficies, o Modelos Digitales del Terreno (DTM), proyectando los triángulos de la superficie original sobre la superficie de diseño y calculando el volumen de cada uno de los prismoides resultantes. Los volúmenes en los que la superficie de diseño está por debajo de la superficie original son volúmenes de desmonte. Los volúmenes de terraplén se producen cuando la Superficie Diseño está por encima de la Superficie Original.

El volumen calculado mediante este método es el volumen matemático exacto entre las dos superficies seleccionadas. La precisión de los resultados obtenidos con este método sólo está limitada por la precisión de los DTM que utilice. En otras palabras, los modelos de superficie (DTM) son menos precisos que el método de cálculo del volumen entre ellos.

Así utilizando al mismo tiempo los dos métodos anteriores, prismoides y perfiles transversales se obtienen las siguientes cubicaciones:

Listado de Volúmenes

P.K.	Longitud 3D	V.Tubería	V.Base	V.Amarilla	V.Resto	V.Vegetal	V.Desmonte
10.000	10.003	0.314	1.095	3.986	4.517	0.000	9.912
20.000	10.003	0.314	1.095	3.986	8.483	0.000	13.878
30.000	10.003	0.314	1.095	3.986	12.142	0.000	17.537
40.000	10.003	0.314	1.095	3.986	15.582	0.000	20.977
50.000	10.003	0.314	1.095	3.986	16.722	0.000	22.117
60.000	10.003	0.314	1.095	3.986	16.711	0.000	22.106
70.000	10.003	0.314	1.095	3.986	17.871	0.000	23.266
80.000	10.003	0.314	1.095	3.986	20.460	0.000	25.855
90.000	10.003	0.314	1.095	3.986	21.833	0.000	27.228
100.000	10.003	0.314	1.095	3.986	21.220	0.000	26.615

P.K.	Longitud 3D	V.Tubería	V.Base	V.Amarilla	V.Resto	V.Vegetal	V.Desmante
110.000	10.003	0.314	1.095	3.986	19.400	0.000	24.795
120.000	10.003	0.314	1.073	3.590	12.884	0.000	17.860
130.000	10.003	0.314	1.050	3.193	8.554	0.000	13.112
140.000	10.003	0.314	1.050	3.193	10.087	0.000	14.644
150.000	10.002	0.314	1.050	3.193	11.345	0.000	15.902
160.000	10.015	0.314	1.073	3.590	24.725	0.000	29.701
170.000	10.063	0.314	1.095	3.986	40.305	0.000	45.700
180.000	10.010	0.314	1.095	3.986	39.115	0.000	44.510
190.000	10.005	0.314	1.095	3.986	38.426	0.000	43.821
200.000	10.006	0.314	1.095	3.986	38.800	0.000	44.195
210.000	10.006	0.314	1.095	3.986	33.450	0.000	38.845
220.000	10.006	0.314	1.095	3.986	28.203	0.000	33.598
230.000	10.006	0.314	1.095	3.986	26.259	0.000	31.654
240.000	10.006	0.314	1.095	3.986	26.422	0.000	31.817
250.000	10.006	0.314	1.095	3.986	24.707	0.000	30.102
260.000	10.006	0.314	1.095	3.986	21.866	0.000	27.261
270.000	10.006	0.314	1.095	3.986	20.136	0.000	25.531
280.000	10.006	0.314	1.095	3.986	19.229	0.000	24.624
290.000	10.006	0.314	1.073	3.590	13.123	0.000	18.100
300.000	10.005	0.314	1.050	3.193	10.476	0.000	15.033
310.000	10.000	0.314	1.073	3.590	25.698	0.000	30.674
320.000	10.001	0.314	1.095	3.986	34.753	0.000	40.148
330.000	10.003	0.314	1.073	3.590	18.943	0.000	23.919
340.000	10.060	0.314	1.073	3.590	20.770	0.000	25.747
350.000	10.026	0.314	1.095	3.986	22.954	0.000	28.349
360.000	10.001	0.314	1.095	3.986	11.831	0.000	17.226
370.000	10.003	0.314	1.095	3.986	9.471	0.000	14.866
380.000	10.003	0.314	1.095	3.986	3.978	0.000	9.373
390.000	10.003	0.314	1.095	3.986	3.025	0.000	8.420
400.000	10.003	0.314	1.095	3.986	5.645	0.000	11.040
410.000	10.003	0.314	1.095	3.986	7.787	0.000	13.182
420.000	10.003	0.314	1.095	3.986	10.632	0.000	16.027
430.000	10.003	0.314	1.095	3.986	14.050	0.000	19.445
440.000	10.003	0.314	1.095	3.986	15.223	0.000	20.618
450.000	10.003	0.314	1.095	3.986	15.566	0.000	20.961
460.000	10.003	0.314	1.095	3.986	17.614	0.000	23.009
470.000	10.003	0.314	1.095	3.986	20.618	0.000	26.013
480.000	10.003	0.314	1.095	3.986	24.536	0.000	29.931
490.000	10.003	0.314	1.095	3.986	28.361	0.000	33.756
500.000	10.026	0.314	1.095	3.986	23.732	0.000	29.127
510.000	10.057	0.314	1.095	3.986	13.750	0.000	19.145
520.000	10.002	0.314	1.095	1.993	7.762	0.000	11.164
530.000	10.026	0.314	1.095	0.000	5.550	0.000	6.959
540.000	10.026	0.314	1.095	0.000	9.709	0.000	11.118
550.000	10.006	0.314	1.095	1.993	9.416	0.000	12.818

P.K.	Longitud 3D	V.Tubería	V.Base	V.Amarilla	V.Resto	V.Vegetal	V.Desmante
560.000	10.002	0.314	1.095	0.000	4.778	0.000	6.187
570.000	10.002	0.314	1.095	3.986	5.384	0.000	10.779
580.000	10.002	0.314	1.095	3.986	4.138	0.000	9.533
590.000	10.002	0.314	1.095	3.986	3.684	0.000	9.079
600.000	10.000	0.314	1.095	3.986	4.894	0.000	10.289
610.000	10.045	0.314	1.095	3.986	6.211	0.000	11.606
620.000	10.047	0.314	1.095	1.993	5.969	0.000	9.371
622.383	2.386	0.075	0.261	0.000	0.551	0.000	0.887

TOTALES	
Volumen de ocupación de la Tubería	19.553
Volumen del material Base	67.836
Volumen del material Amarilla	223.638
Volumen del material restante	1040.037
Volumen de Tierra Vegetal	0.000
Volumen de Desmante Total	1351.064



ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

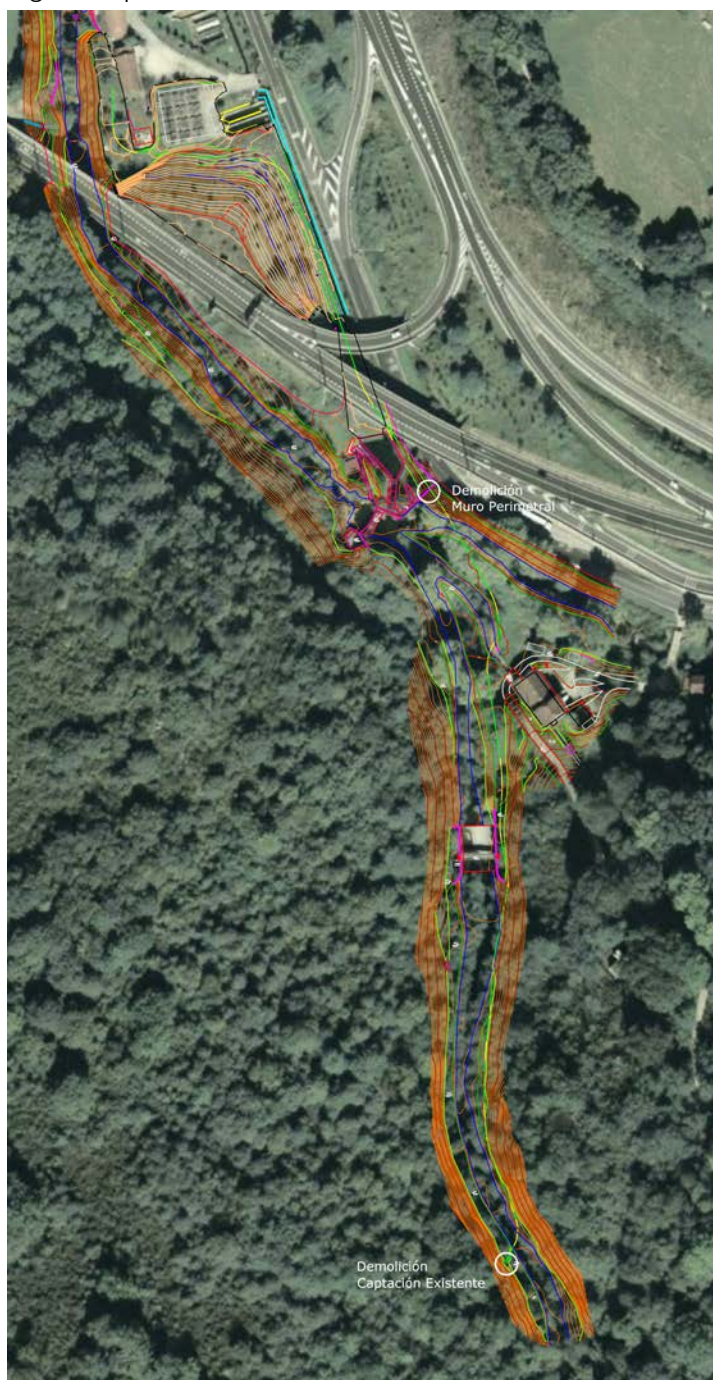
ANEJO IX: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE:

- 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO
- 2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
 - 2.1 IDENTIFICACIÓN RESIDUOS
 - 2.2 ESTIMACIÓN CANTIDAD DE RESIDUOS
 - 2.3 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA
 - 2.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
 - 2.5 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
 - 2.6 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN RCDS.
 - 2.7 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - 2.8 VALORACIÓN COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
- 3.- CONCLUSIÓN

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente proyecto de ABASTECIMIENTO DE PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA, se pretende mediante una nueva conducción de PEAD de 140 mm conducir el agua desde la captación existente hasta la piscifactoría en Oronoz Mugairi. Para realizar esta nueva infraestructura será necesario demoler una serie de elementos que se encuentran en el trazado, principalmente en la captación y el muro perimetral que existe en la piscina junto al río de la piscifactoría. A continuación se recoge una planta de las anteriores instalaciones a demoler.



Para la realización de los anteriores trabajos será necesario seguir las directrices recogidas en el DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra

De acuerdo con el anterior DECRETO FORAL, todo proyecto en el que se tenga previsto la producción de RCDs debe incluir un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- 1.- Identificación de los residuos, codificados según Anejo 2 A del Decreto Foral. El cual a su vez se basa en la Orden MAM/304/2002.
- 2.- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y/o m3)
- 3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra
- 4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.
- 5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 6.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 7.- Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
- 8.- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Siendo el objeto del presente Anejo la realización del anterior estudio de gestión de RCDs, en el que se incluyan los anteriores puntos.

2.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1.- Identificación Residuos

En este punto se va a proceder a identificar los residuos presentes en los trabajos de abastecimiento a la piscifactoría de Oronoz Mugairi desde manantial de Oiiregi, mediante su código LER. Para esto se utilizara la tabla del Anejo 2 de DECRETO FORAL 23/2011, recogiendo además la gestión final del residuo.

En lo que respecta a la zona de la captación , será necesario demoler la parte baja de la misma para permitir el paso de la nueva conducción. En la construcción de esta infraestructura se ha usado hormigón en masa y existen algunas tuberías de fundición sin servicio.

En la zona del muro perimetral de la piscina, la nueva conducción lo atraviesa con lo que habrá que proceder a la demolición de la zona de paso. En la construcción de este muro se ha utilizado hormigón armado.

Todo lo anterior puede apreciarse en las fotografías adjuntas



Tuberías existentes dentro de la captación a retirar



Zona de la captación



Zona de Muro en la piscina a demoler

Con todo lo descrito anteriormente y utilizando la tabla del Anejo 2 de DECRETO FORAL 23/2011, se va a proceder a identificar los residuos existentes. De esta manera se dispondrá una x en la columna de la izquierda en el caso de que existan en la obra. Además en la tabla dispuesta a continuación se recogerá además la gestión final del residuo.

	LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
	150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición.	R3
x	170101	Hormigón.	R5/D5
	170102	Ladrillos.	R5/D5
	170103	Tejas y materiales cerámicos.	R5/D5
	170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	R5/D5
	170201	Madera.	R3/R1/D5
	170202	Vidrio.	R5/D5
	170203	Plástico.	R3/R1/D5
	170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5/R1/D5
	170401	Cobre, bronce, latón.	R4
	170402	Aluminio.	R4
	170403	Plomo.	R4
	170404	Zinc.	R4
x	170405	Hierro y acero.	R4
	170406	Estaño.	R4
	170407	Metales mezclados.	R4
	170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	R3/R4
	170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
	170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
	170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
	170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
	170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
	170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5

		03.	
	200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. (2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.			

2.2.- Estimación Cantidad de Residuos

Para estimar la cantidad de residuos generados se utilizará el levantamiento topográfico realizado, así como los ratios de generación de RCDs que se recogen en el Anejo 3 del DECRETO FORAL 23/2011.

De esta manera se obtienen las siguientes mediciones de RCDs en la zona de la presa..

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición
170101	Hormigón	Captación y Muro Perimetral	m3	10.50
170405	Acero	Captación y Muro Perimetral	m3	115.50

2.3.- Medidas para prevención de generación de residuos en la obra

Durante las labores de demolición se deberá evitar la generación de una mayor cantidad de residuos.

Así de esta manera se seguirán las siguientes fases:

Las actividades más importantes de la de los trabajos de demolición y desmantelamiento son

- Montaje de contenedores varios para la separación de residuos en obra.
- Limpieza general antes de proceder a la demolición
- Retirada a vertedero autorizado de todos los residuos generados en esta etapa

2.4.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos

Se indicará a continuación el proceso a seguir para la demolición de los elementos presentes en esta obra, indicado el tipo de gestión a realizar.

Como existe un tipo de residuo, RCDs, se definirá un único proceso.

RCDs

FASE 1ª: DEMOLICIÓN DE LOS ELEMENTOS

FASE 2ª: DESESCOMBRO DEL MATERIAL GENERADO A VERTEDEROS AUTORIZADOS

Una parte del residuo generado se procederá a su eliminación en vertedero por gestor autorizado (D5). Este tratamiento se escoge ya que las cantidades a gestionar no son lo suficientemente importantes como para realizar otro tipo de tratamiento. En la página dispuesta a continuación se adjunta un listado con los gestores de RCD.

El hierro y el acero, se e someterá a un reciclado o recuperación (R4).

A continuación se recoge una lista de los gestores autorizados en la Comunidad Foral de Navarra, para el tratamiento de los RCDs.

GESTORES AUTORIZADOS EN NAVARRA PARA EL TRATAMIENTO DE RCD

Nº	GESTORES*	UBICACIÓN	PROCESOS VALORIZACIÓN (R)			PROCESOS ELIMINACIÓN (D)	OPERACIONES DE GESTIÓN	TELEFONO
			TRATAMIENTO PREVIO (1)	TRATAMIENTO FINAL	RECUPERACIÓN AMBIENTAL			
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	ARAZURI	X				R12	948 326500
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	TIEBAS		X		X	R5/D5	
3	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L. (REAM)	ESPARZA DE GALAR				X	D5	948 275162
4	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	BIURRUN		X		X	R5/D5	948 112220
5	RECIVILLA, S.L.	VILLATUERTA				X	D5	948 541040
6	INDUGARBI RCD	TIEBAS		X			R5	948 600504
7	TGC	CINTRUENIGO	X				R12	948 815477
8	CONTENEDORES JOKIN	MUTILVA BAJA	X				R12	948 240249
9	CONTENEDORES CALI	PAMPLONA	X				R12	948 234682
10	CONENEDORES SANBE	PAMPLONA	X				R12	948 246040
11	EXCAVACIONES ANGULO	VIANA				X	D5	941 436247
12	RECICLAJES DEL EBRO	SAN ADRIAN		X			R5	948 670286
13	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	ASTRAIN		X			R5	948 353007
14	ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA	MUNIAIN		X			R5	948 395033
15	MADORRAN	TUDELA	X				R12	948 822410
16	CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO, S.L.	ITURMENDI	X				R12	948 468205
17	TRANSTXAKAIN, S.L.	LESAKA	X				R12	948 638052
18	DIONISIO RUIZ, S.L.	VIANA				X	D5	941 251 500
19	GESTERLAR (En construcción)	LARRAGA		X		X	R5/D5	

(1) Las plantas que realizan tratamiento previo, generan residuos de RCD limpios que deben ir necesariamente a gestores cuyo tratamiento final sea de valorización (R5)

(2) De acuerdo con el DF 23/2011 los vertederos de RCD sólo pueden recibir tierras y piedras y los rechazos inertes del tratamiento de los RCD.

2.5.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

Seguindo las indicaciones del DECRETO FORAL 23/2011 LOS RCDs deberán separarse 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
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

La separación en fracciones se deberá llevar a cabo preferentemente por el poseedor de los RCDs dentro de la obra en que se produzcan. Las fracciones separadas se gestionarán de acuerdo al punto 2 del DECRETO FORAL.

2.6- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación RCDs.

El productor de residuos de construcción y demolición deberá presentar planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, adaptándose a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos, se especificará la situación y dimensiones de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

2.7.- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El contratista adjudicatario de la obra esta obligado a redactar los siguientes planes:

Plan de Gestión de Residuos a entregar a la D.F.

Previo al inicio de la obra será obligatorio la firma del acta de Replanteo General. Además será necesario:

- Señalización de la obra y medidas de protección colectiva
- Charla de Seguridad y Salud con visita guiada a los Trabajadores que van a realizar la demolición
- Señalización vertical y horizontal Seguridad y Salud
- Marcado de Entradas y Salidas al derribo

Se deberá comprobar y anular de la totalidad de las acometidas (todas dadas de baja y anuladas)

- Comprobación del estado de instalaciones de luz, agua y teléfono con las compañías suministradoras.
- Agua y saneamiento
- Luz
- Teléfono
- Gas

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas y estudio de seguridad y salud del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

La gestión de los residuos se realizará según lo recogido en el DECRETO FORAL 23/2011, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Es obligación del Contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados 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, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionamiento 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, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

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 la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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,

tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de 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...) son centros con la autorización necesaria, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como 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 pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los 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.

Otros (indicar)

2.8.- Valoración Coste Previsto de la Gestión de los Residuos

En el presupuesto que se recoge a continuación se corresponde con el Presupuesto de Ejecución Material. En estos precios unitarios se incluyen tanto la demolición de las estructuras existentes así como la gestión de los mismos.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEMOLICIÓN Y GESTIÓN RESIDUOS

Abastecimiento Piscifactoría Oronoz Mugairi desde Manantial de Oiategi en regata Zebería

LER	Descripción	Elementos	Unidad	Medición	Precio Unitario	Total
170101	Hormigón	Captación y Muro Perimetral	m3	10.50	41.07	431.24
170405	Acero	Captación y Muro Perimetral	m3	115.50	41.07	4,743.59
Total						5,174.82 €

PEM Total **5,174.82 €**

3.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto y el presupuesto reflejado, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reseñado en el encabezado.

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO X: JUSTIFICACIÓN PRECIOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	U01BQ010	m2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	
	O01OA020	0,007 h.	Capataz	24,14
	O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	19,30
	M05PC020	0,009 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	39,56
	M07CB020	0,009 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28,72
	M07N060	0,260 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,77
	M08NM010	0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	54,63
	M11MM030	0,210 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	3,87
Precio total por m2				2,58
1.2	U01EZ070	m3	Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno incluso roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	
	O01OA020	0,038 h.	Capataz	24,14
	O01OA070	0,038 h.	Peón ordinario	19,30
	M01DA050	0,070 h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	9,31
	M05EC020	0,040 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	59,51
	M06MR230	0,040 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	10,78
	M07CB030	0,040 h.	Camión basculante 6x4 de 20 t	36,85
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	8,00
Precio total por m3				14,58
1.3	U01RZ020	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,014 h.	Capataz	24,14
	O01OA070	0,095 h.	Peón ordinario	19,30
	M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,83
	M05RN030	0,012 h.	Retrocargadora neumáticos 100 cv	27,96
	M07N030	1,100 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	17,00
	M07W080	10,000 t	km transporte tierras en obra	0,45
	M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	24,98
	M08RL020	0,150 h.	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	5,67
Precio total por m3				27,39

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4	U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
	O01OA020	0,014 h.	Capataz	24,14
	O01OA070	0,094 h.	Peón ordinario	19,30
	M05RN010	0,015 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,83
	M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	24,98
	M08RL020	0,150 h	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	5,67
			Precio total por m3	3,83
1.5	U02HC020	m3	Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	
	O01OA020	0,047 h.	Capataz	24,14
	O01OA030	0,189 h.	Oficial primera	23,77
	O01OA070	0,189 h.	Peón ordinario	19,30
	M06CM030	0,200 h	Compresor portátil diesel media presión 5 m3/min 7 bar	5,56
	M07W110	20,000 m3	km transporte hormigón	0,30
	M11HV040	0,200 h	Aguja neumática s/compresor D=80 mm	1,52
	P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	116,00
			Precio total por m3	132,68
1.6	DEM	m3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.	
	MOOA.1c	0,178 h	Peón especializado construcción	19,88
	MMMT.4aa	0,149 h	Retro orugas 132 CV 1720 l	56,48
			Precio total redondeado por m3	12,20

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.7	GR.NNP01	M3	Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	
	MOOA.1d	0,101 h	Peón ordinario construcción	19,88
	MMTG.1a	0,038 h	Camión dumper 17tm10m3 tracc tot	7,55
	MMTG.1d	0,363 h	Camión dumper 25tm16m3 tracc tot	33,41
	GR.C.NNP01	2,000 ud	Canón y trámites de vertido. rcd. naturaleza no pétreo/pétra	6,74
			Precio total redondeado por M3	28,87
1.8	U01VT010	m2	Regularización de Cauce y Margenes río con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	
	O01OA020	0,003 h.	Capataz	24,14
	O01OA070	0,006 h.	Peón ordinario	19,30
	M05PN010	0,010 h	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	37,62
	M08NM010	0,010 h.	Motoniveladora de 135 CV	54,63
			Precio total redondeado por m2	1,12
1.9	RUG001	m2	Acabado rugoso superficie final en zanja rellena con hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la Dirección de Obra, para facilitar el tránsito de fauna y la integración , totalmente terminado y en servicio	
	RUG001	1,000 m2	Acabado rugoso superficie final zanja rellena con hormigón	17,01
			Precio total redondeado por m2	17,01

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.10	U01TS061	Ud	Realización de todas las Ataguías necesarias en el presnete proyecto,incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	
	O01OA020	8,240 h.	Capataz	24,14
	O01OA030	0,240 h.	Oficial primera	23,77
	O01OA070	8,240 h.	Peón ordinario	19,30
	M05DC030	0,100 h.	Dozer cadenas D-8 335 CV	107,15
	M05EC020	0,150 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	59,51
	M05EC040	12,000 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	108,15
	M05PN030	0,220 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	51,71
	M06VF120	0,120 h.	Vagón P.martillo fondo hydr. 150 mm.	119,08
	M07CB020	11,030 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28,72
	M07N030	1,000 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	17,00
	M07N080	6,000 m3	Canon de tierra a vertedero	8,00
	M07N090	5,000 m3	Canon de piedra a vertedero	0,51
	M07W210	0,500 t.	km transporte explosivos (250 kg)	5,74
	M08CA110	10,000 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	24,98
	M08NM010	10,000 h.	Motoniveladora de 135 CV	54,63
	M08RN040	10,000 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	36,90
	P01XC010	1,000 m.	Cordón detonante 3 gr.	0,32
	P01XC030	15,000 m.	Hilo de conexión 0,60 (duplex)	0,10
	P01XD030	1,000 ud	Detonador microretardo	1,35
	P01XG020	1,500 kg	Goma 2-ECO 55/390 mm.	3,20
	P01XN010	3,500 kg	Nagolita a granel saco 25 kg	0,95
	P01XP020	5,000 kg	Proyecto y dir.voladura 5.000 m3	0,72
Precio total redondeado por Ud				3.273,92

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2 NUEVA CONDUCCIÓN					
2.1	U06TP610	m	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
	O01OB170	0,094 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,77	2,23
	O01OB180	0,094 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,57	2,03
	P01AA020	0,245 m3	Arena de río 0/6 mm	22,00	5,39
	P26TPA760	1,000 m	Tubería polietileno AD PE100 PN10 DN=140 mm	13,21	13,21
Precio total redondeado por m					22,86
2.2	U06VAV030	u	Válvula de compuerta Euro 20/23 de fundición PN 10-16 de 125 mm de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
	O01OB170	1,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,77	23,77
	O01OB180	1,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,57	21,57
	M05RN020	2,000 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	27,96	55,92
	P26UUB080	2,000 u	portabrida inyectada 125 mm	14,25	28,50
	P26UUG200	2,000 u	Goma plana D=125 mm	25,60	51,20
	P26UUL250	2,000 u	brida electrosoldable DN125 PE 200	27,72	55,44
	P26VC027	1,000 u	Válvula compuerta Euro 20/23 DN125 mm PN10-16	221,54	221,54
Precio total redondeado por u					457,94
2.3	U06VAF010	u	Ventosa universal ROSS multiplex trifuncional 2" para baja presión de fundición, con conjunto tobera purgador <0.15 bares de presión, conexión a tubería de abastecimiento de agua con collarín reforzado PE 140 mm s-2", válvula de abastecimiento esfera hembra-hembra 63 mm y machón 2", ventosa probada en fábrica y con ensayos conforme UNE EN 1074-4, i/accesorios, completamente instalada.		
	O01OB170	1,889 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,77	44,90
	O01OB180	1,889 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,57	40,75
	P26VV160	1,000 u	Ventosa/purgador automático DN 50 16-25 bar	1.384,43	1.384,43
Precio total redondeado por u					1.470,08
2.4	U06VEP022	u	Codo de 45º Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
	O01OB170	1,417 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,77	33,68
	O01OB180	1,417 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,57	30,56
	M11PE010	2,000 h	Equipo eléctrico soldadura polietileno	17,55	35,10
	P26PPC150	1,000 u	Codo electrosoldado PEAD 45º D=140 mm	65,84	65,84
Precio total redondeado por u					165,18

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.5	U06VEP023	u	Codo de 90° electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
	O01OB170	1,700 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,77
	O01OB180	1,701 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,57
	M11PE010	1,800 h	Equipo eléctrico soldadura polietileno	17,55
	P26PPC170	1,000 u	Codo electrosoldado PEAD 90° D=140 mm	65,84
Precio total redondeado por u				174,53
2.6	U06VEP081	u	Te Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
	O01OB170	1,418 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,77
	O01OB180	1,418 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,57
	M11PE010	2,000 h	Equipo eléctrico soldadura polietileno	17,55
	P26PPT170	1,000 u	Te inyectada PEAD 90° DN=140 mm	127,75
Precio total redondeado por u				227,15
2.7	U06SR110	u	Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	
	O01OA030	0,425 h.	Oficial primera	23,77
	O01OA070	0,425 h.	Peón ordinario	19,30
	O01OB010	0,463 h.	Oficial 1ª encofrador	23,77
	O01OB020	0,463 h.	Ayudante encofrador	19,30
	M11HV100	0,070 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	3,84
	P01EM290	0,036 m3	Madera pino encofrar 26 mm	252,18
	P01HA010	0,350 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	110,00
	P01UC030	0,070 kg	Puntas 20x100	6,90
	P03AAA020	0,140 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,83
	P03ACB010	10,330 kg	Acero corrugado elaborado y armado B 400 S	0,93
Precio total redondeado por u				96,43
2.8	U06SR140	u	Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	
	O01OA030	0,425 h.	Oficial primera	23,77
	O01OA070	0,426 h.	Peón ordinario	19,30
	O01OB010	0,463 h.	Oficial 1ª encofrador	23,77
	O01OB020	0,463 h.	Ayudante encofrador	19,30
	M11HV100	0,070 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	3,84
	P01EM290	0,036 m3	Madera pino encofrar 26 mm	252,18
	P01HA010	0,940 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	110,00
	P01UC030	0,070 kg	Puntas 20x100	6,90
	P03AAA020	0,140 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,83
	P03ACB010	28,200 kg	Acero corrugado elaborado y armado B 400 S	0,93
Precio total redondeado por u				177,97

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.9	U06SR245	u	Dado de anclaje para pieza en T, válvula y tapón en conducciones de agua, de diámetro 140mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.		
	O01OA030	0,472 h.	Oficial primera	23,77	11,22
	O01OA070	0,472 h.	Peón ordinario	19,30	9,11
	O01OB010	0,424 h.	Oficial 1ª encofrador	23,77	10,08
	O01OB020	0,424 h.	Ayudante encofrador	19,30	8,18
	M11HV100	0,140 h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	3,84	0,54
	P01EM290	0,033 m3	Madera pino encofrar 26 mm	252,18	8,32
	P01HA010	0,530 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	110,00	58,30
	P01UC030	0,064 kg	Puntas 20x100	6,90	0,44
	P03AAA020	0,128 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,83	0,11
	P03ACB010	15,900 kg	Acero corrugado elaborado y armado B 400 S	0,93	14,79
Precio total redondeado por u					121,16
2.10	E20CII110	u	Contador de agua, de diámetro nominal DN140 mm tipo Woltman O SIMILAR. Para un caudal máximo de 250 m3/h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de compuerta de fundición con bridas DN200 de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención con bridas. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.		
	O01OB170	2,843 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	23,77	67,58
	O01OB180	2,843 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	21,57	61,32
	P17BI120	1,000 u	Contador agua Woltman 200 MM	260,32	260,32
	P17BV410	1,000 u	Grifo de prueba DN-20	8,33	8,33
	P17FEB210	1,000 u	Te BBB fundición dúctil DN150-40	83,94	83,94
	P17XCF060	2,000 u	Válvula compuerta BB fundición DN200 mm	205,40	410,80
	P17XRF060	1,000 u	Válvula retención fundición DN200 mm c/bridas	397,58	397,58
Precio total redondeado por u					1.315,67
2.11	U14COC050	m3	Repiés de escollera hormigonada en taludes y protección de cauces, con escollera de 200 kg en capas de 1 m. espesor y HM-20 reforzado con fibras, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
	O01OA020	0,018 h.	Capataz	24,14	0,43
	O01OA070	0,094 h.	Peón ordinario	19,30	1,81
	M05EN030	0,100 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	47,52	4,75
	M07W011	64,000 t	km transporte de piedra	0,15	9,60
	P01AE020	1,600 t	Escollera de 200 kg	16,00	25,60
	P01HM010	0,300 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	116,00	34,80
Precio total redondeado por m3					76,99

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.12	U05OE030	m3	Escollera de 1.000 kg colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.		
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	24,14	1,21
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	19,30	2,90
	M05EN040	0,150 h.	Excavadora hidráulica neumáticos 144 cv	53,93	8,09
	M07W011	120,000 t	km transporte de piedra	0,15	18,00
	P01AE030	1,600 t	Escollera de 1000 kg	25,00	40,00
Precio total redondeado por m3					70,20
2.13	U02PZ200	u	Pozo de registro de hormigón HM-20 h<1,00 m, construido in situ de diámetro interior 110 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.		
	O01OA020	1,701 h.	Capataz	24,14	41,06
	O01OA060	7,557 h.	Peón especializado	19,88	150,23
	O01OB010	7,557 h.	Oficial 1ª encofrador	23,77	179,63
	M05EC110	2,000 h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,70	65,40
	M07W110	31,200 m3	km transporte hormigón	0,30	9,36
	M08RI020	10,000 h.	Pisón vibrante 80 kg.	2,61	26,10
	M11HV120	10,000 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,57	45,70
	M13EF200	0,010 u	Encofrado metálico cono pozo (100/60-40) cm	327,35	3,27
	M13EF250	0,010 m	Encofrado metálico anillo pozo D=110 cm	826,14	8,26
	P01HM010	1,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	116,00	127,60
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,52	51,52
Precio total redondeado por u					708,13
2.14	U02PZ220	ud	Pozo de registro de hormigón HM-20 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.		
	O01OA020	2,082 h.	Capataz	24,14	50,26
	O01OA060	11,340 h.	Peón especializado	19,88	225,44
	O01OB010	11,340 h.	Oficial 1ª encofrador	23,77	269,55
	M05EC110	3,000 h.	Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t.	32,70	98,10
	M07W110	57,000 m3	km transporte hormigón	0,30	17,10
	M08RI020	14,000 h.	Pisón vibrante 80 kg.	2,61	36,54
	M11HV120	14,000 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,57	63,98
	M13EF220	0,500 ud	Enco. met. cono pozo (110/60-80)	641,50	320,75
	M13EF260	0,500 m.	Encof. met. anillo pozo D=110 cm	866,45	433,23
	P01HM010	2,350 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	116,00	272,60
	P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	51,52	51,52
Precio total redondeado por ud					1.839,07

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.15	PA002	Ud	Partida Alzada de Abono Íntegro conexión con Manantial de Oieregui consistente en la disposición de una nueva puerta metálica de entrada al manantial de Oieregui con rebosadero a la cota 159, 2 rejilla de 20 x 20 mm metálica dispuesta en la entrada de la nueva conducción para evitar oclusiones en la misma, incluso todos los trabajos necesarios para una correcta conexión de la nueva tubería con el manantila totalmente terminada y en servicio	
	PA002	1,000 Ud	Partida Alzada de Abono Íntegro conexión con Manantial de Oieregui	2.120,00
			Precio total redondeado por Ud	2.120,00
2.16	U05OE020	m3	Recolocación escollera de protección de cauces, preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	24,14
	O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	19,30
	M05EN030	0,200 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	47,52
			Precio total redondeado por m3	14,57

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 SERVICIOS AFECTADOS				
3.1	PA003	Ud	Partida Alzada de Abono Íntegro reposición muro perimetral afectado por nueva conducción en la zona de la piscina, a la situación inicial totalmente terminado y en servicio	
	PA003	1,000 Ud	Partida Alzada de Abono Íntegro reposición muro perimetral	2.130,00
			Precio total redondeado por Ud	2.130,00
3.2	pa004	Ud	Partida Alzada Abono Íntegro reposición línea de alumbrado en zona afectada por nueva conducción totalmente terminada y en servicio	
	pa004	1,000 Ud	Partida Alzada Abono Íntegro reposición línea de alumbrado	1.950,00
			Precio total redondeado por Ud	1.950,00

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA				
4.1	U15CAT020	m3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizarán con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	
	O01OA020	0,010 h.	Capataz	24,14
	M05DC020	0,015 h.	Dozer cadenas D-7 200 CV	73,12
	M05PN030	0,016 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	51,71
	M07CB020	0,017 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28,72
Precio total redondeado por m3				2,66
4.2	U03CZ020	m3	Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
	O01OA020	0,014 h.	Capataz	24,14
	O01OA070	0,016 h.	Peón ordinario	19,30
	M07CB020	0,018 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28,72
	M07W020	20,000 km	Transporte t zahorra	0,13
	M08CA110	0,018 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	24,98
	M08NM020	0,018 h.	Motoniveladora de 200 cv	68,01
	M08RN040	0,018 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	36,90
	P01AF032	2,200 t	Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) 50%	8,00
Precio total redondeado por m3				23,70

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
5.1 PA001		Ud	Partida Alzada abono íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	
	PA001	1,000 Ud	Partida Alzada Importe Seg. y Salud	2.160,28
			Precio total redondeado por Ud	2.160,28

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO XI: CRONOGRAMA

El proyecto de ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIATEGI EN REGATA ZEBERÍA se divide en los siguientes trabajos:

Conexión con la captación existente en el manantial de Oiategi. Estos consistirán en básicamente en la disposición de una nueva puerta metálica con un rebosadero a la cota 159 y una rejilla de 20x20 mm en la entrada de la nueva tubería para evitar oclusiones. Para estos trabajos se estima una duración de una semana.

Despeje y desbroce de unos 2.454,50 m² previo a la ejecución del nuevo conductor, de 140 mm de diámetro. Excavación de 1.421,82 m³ de la nueva conducción de PEAD PE 100 de 140 mm y 10 Atm, y transporte de los materiales a vertedero o gestor autorizado. Esta nueva canalización se dispondrá en una zanja de 0.7 m de anchura y pendiente verticales cuando se rellene de hormigón, y pendiente 1(H):5(V) cuando sea en tierra. De esta manera entre los PK: 1100-150, 280-300 y 320-335, se realizará rellena de hormigón HM-20, ascendiendo la anterior medición a 225,93 m³ y en el resto de la canalización será en tierras. La zanja hormigonada se dispondrá principalmente en las zonas que discurren en río y la zanja en tierra en el resto. En la zona de zanja que discurre por los ríos la clave del tubo deberá disponerse a una profundidad mínima de 1,2 m. La zanja dispuesta en los ríos se rematará en su parte superior realizando un acabado rugoso, disponiendo piedras sobre el hormigón fresco. Se ha previsto disponer entibación en las zanjas de pendiente vertical.

Colocación de la nueva conducción de PEAD PE 100 de 140 mm y 10 Atm, sobre una cama de arena de 15 cm. En las zanjas en tierra, sobre la cama de arena se dispondrá 50 cm de Suelo Seleccionado y sobre éstos se dispondrá el material procedente de la propia excavación compactado al 100 % del Proctor Modificado. La tubería de 140 mm termina en la zona del laboratorio,.

En esta nueva conducción de 140 mm, se dispondrán además los siguientes elementos:

- 4 Válvulas de compuerta DN 140 y otras 4 de DN 100
- 4 Ventosas
- 2 codos a 45° DN 140
- 1 codo a 90° DN 140
- 5 T DN 140
- Contador de Agua

Para todos los elementos anteriores será necesario ejecutar 9 pozos de registro de altura inferior a 1 m y cuatro pozos de altura inferior a 5 m. Todos los trabajos anteriores se estima una duración de los mismos de 6 semanas.

Finalmente se ha previsto recuperar paisajísticamente la zona afectada disponiendo tierra vegetal sobre la parte superior de la zanja para favorecer una regeneración natural. También se dispondrá en el camino entre la piscifactoría y la piscina 20 cm de zahorra artificial. En la zona donde se actué en el río se realizará una regularización del cauce de las zonas afectadas. Para estos trabajos se estima una duración de los mismos de una semana.

Con todo lo recogido en los párrafos anteriores se estima una duración de los trabajos de 8 semanas.

Hay que considerar en el plazo que los trabajos que afecten al cauce de los ríos deben de ejecutarse fuera del periodo de freza de los salmónidos, 15 noviembre a 1 de junio.

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIATEGI EN REGATA ZEBERÍA

	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Conexión Manantial								
2. Ejecución Nueva Conducción								
3. Remates y acabados								



ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

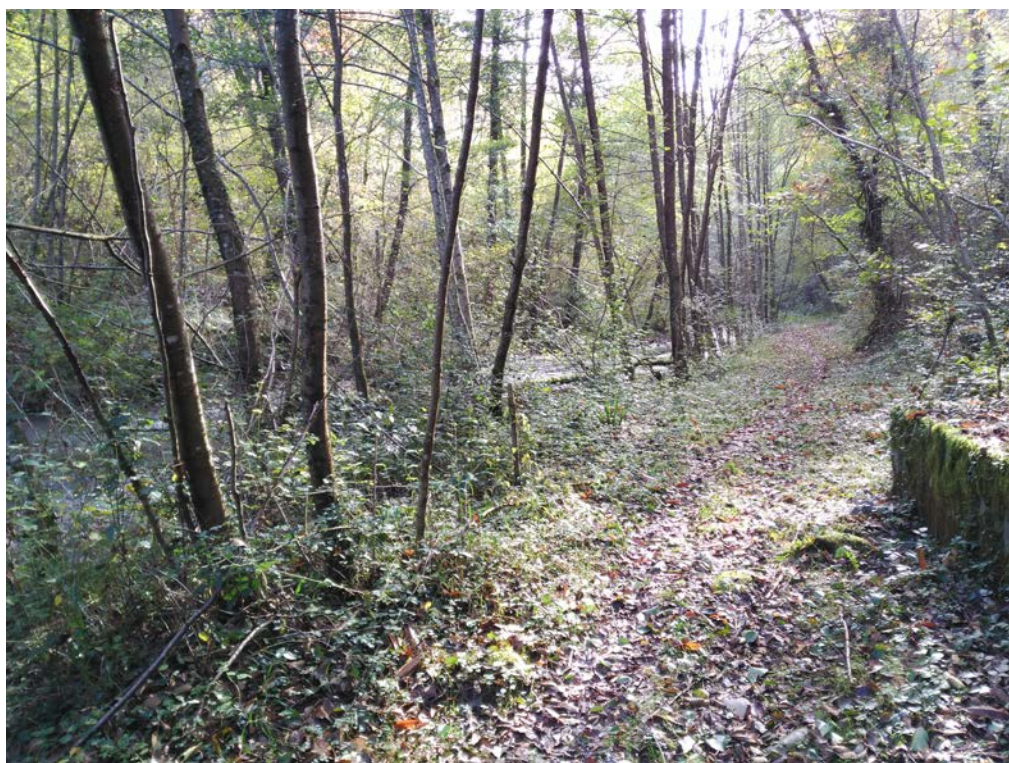
S.L.U. inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, Tomo 952, Folio 23, Hoja NA-19212. C.I.F. B/31772106

ANEJO XII: ESTUDIO FOTOGRÁFICO













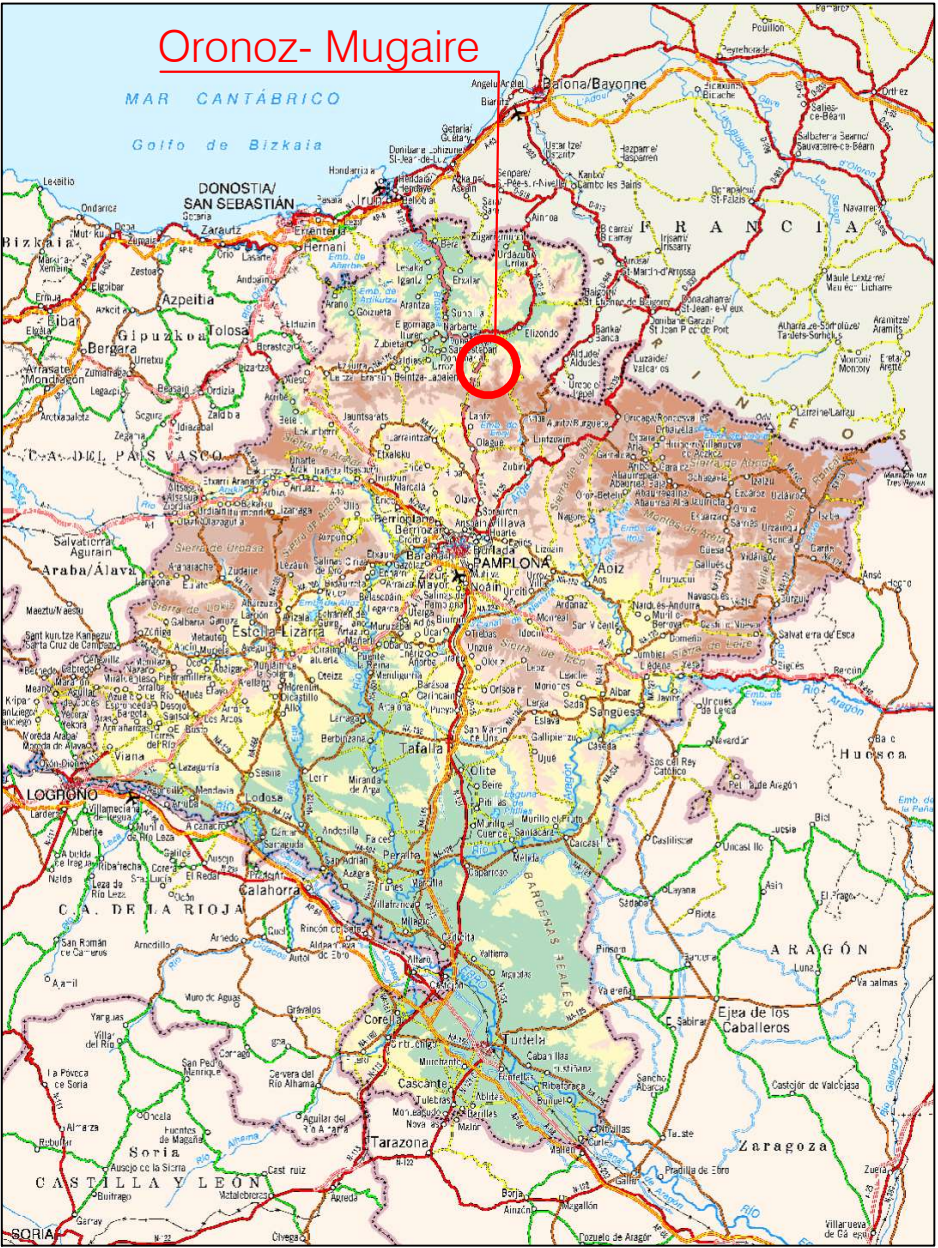
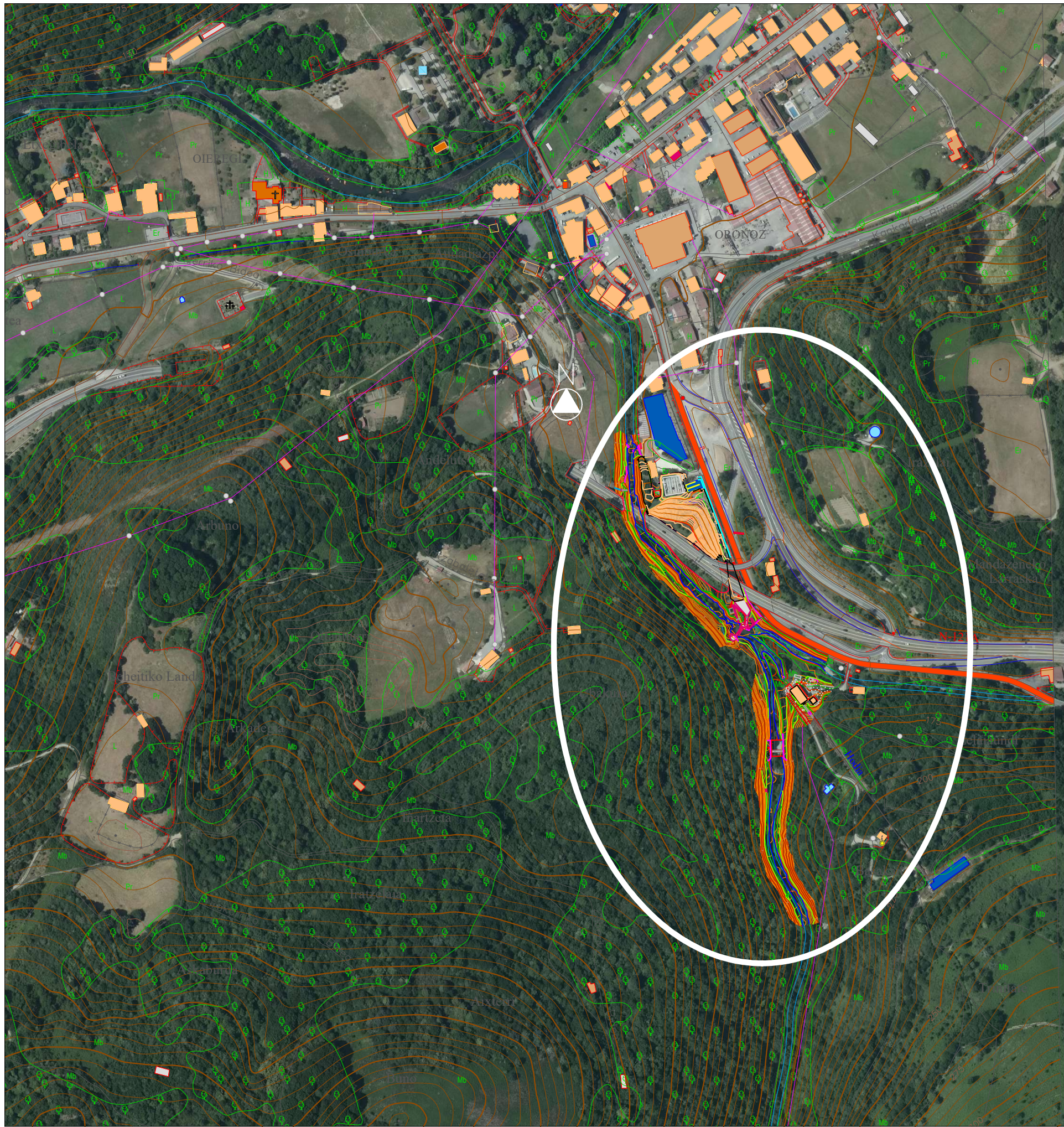


Abastecimiento Piscifactoría Oronoz Mugairi desde Manantial de Oiategi en regata Zebería

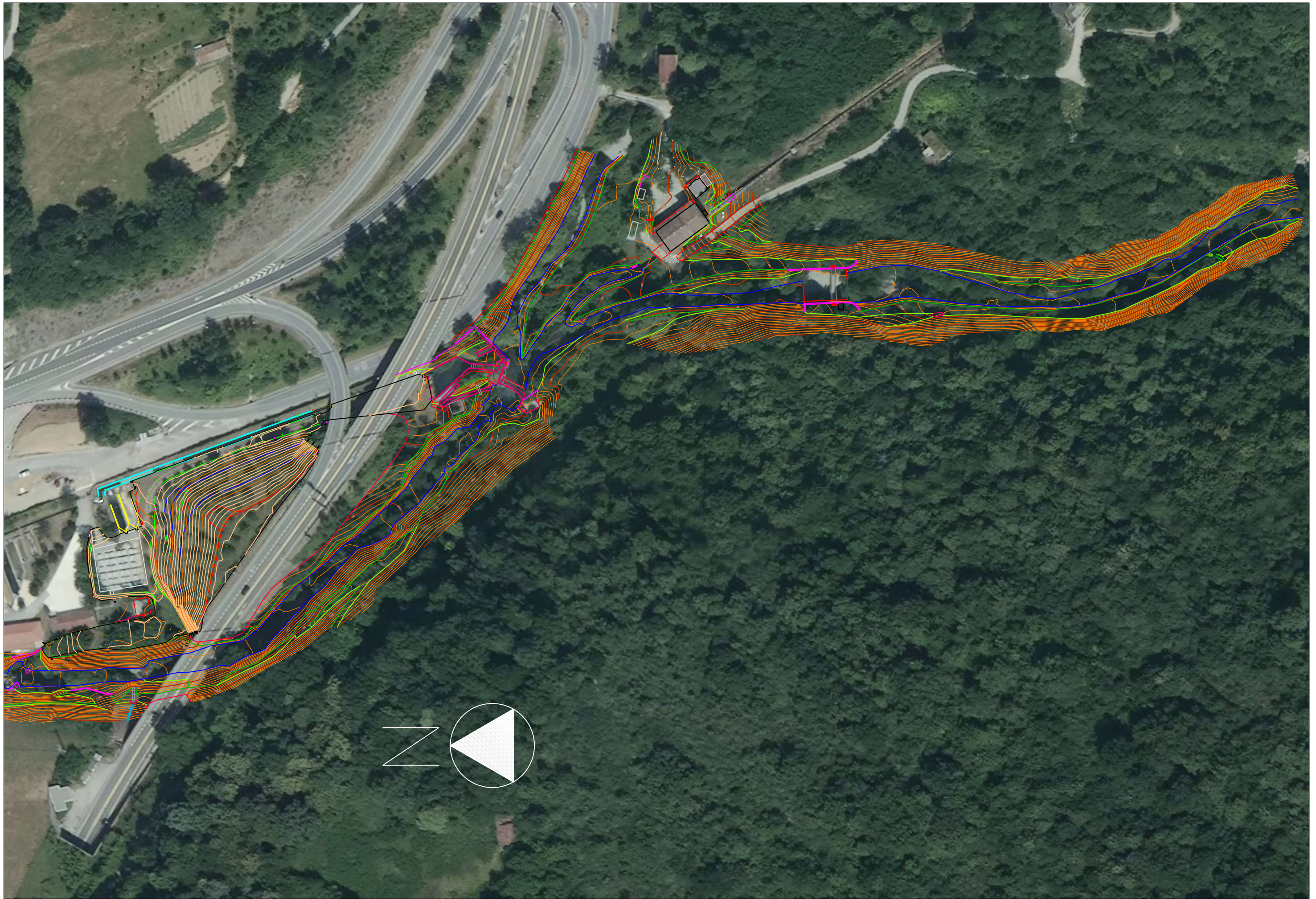


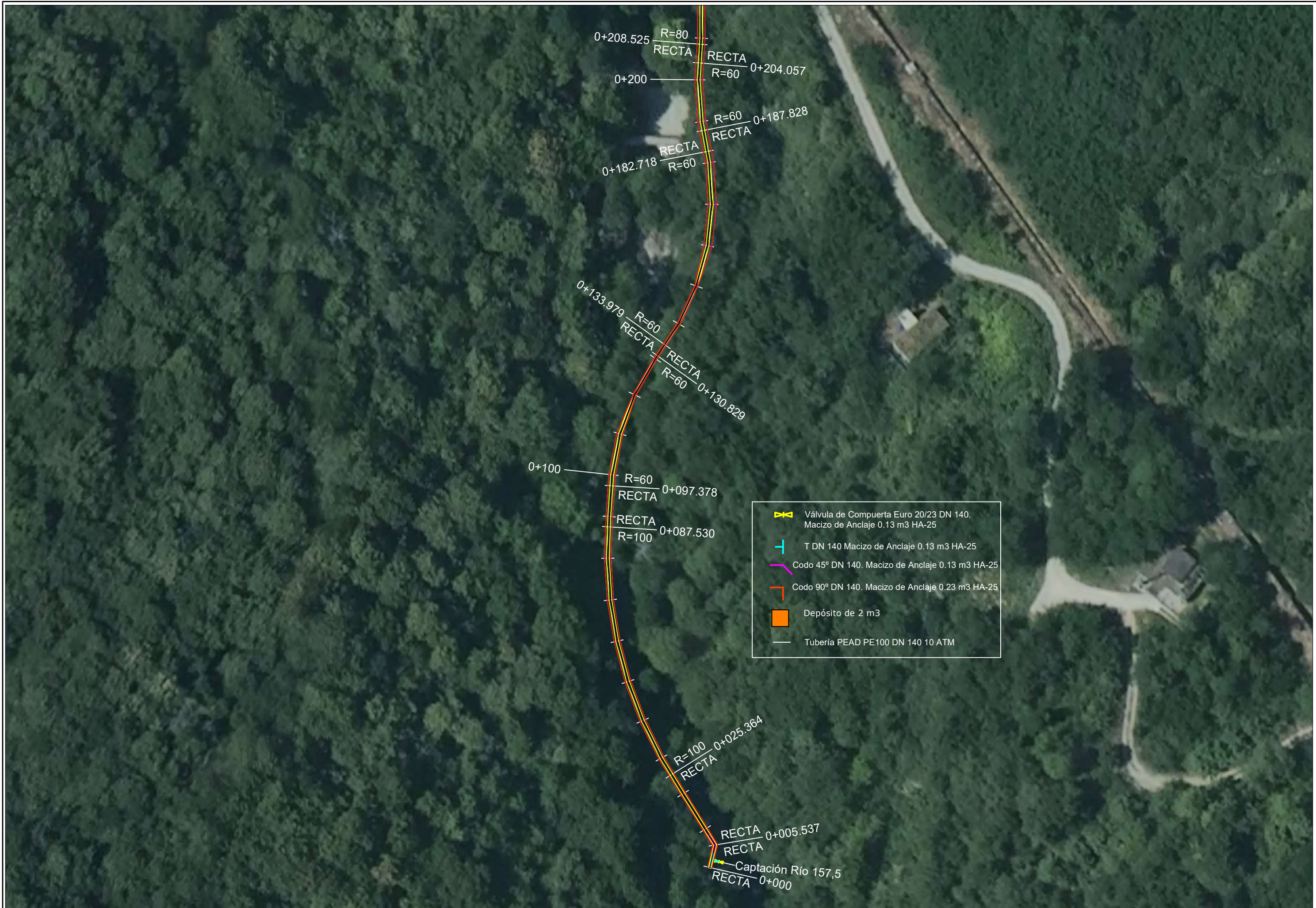


II.- PLANOS



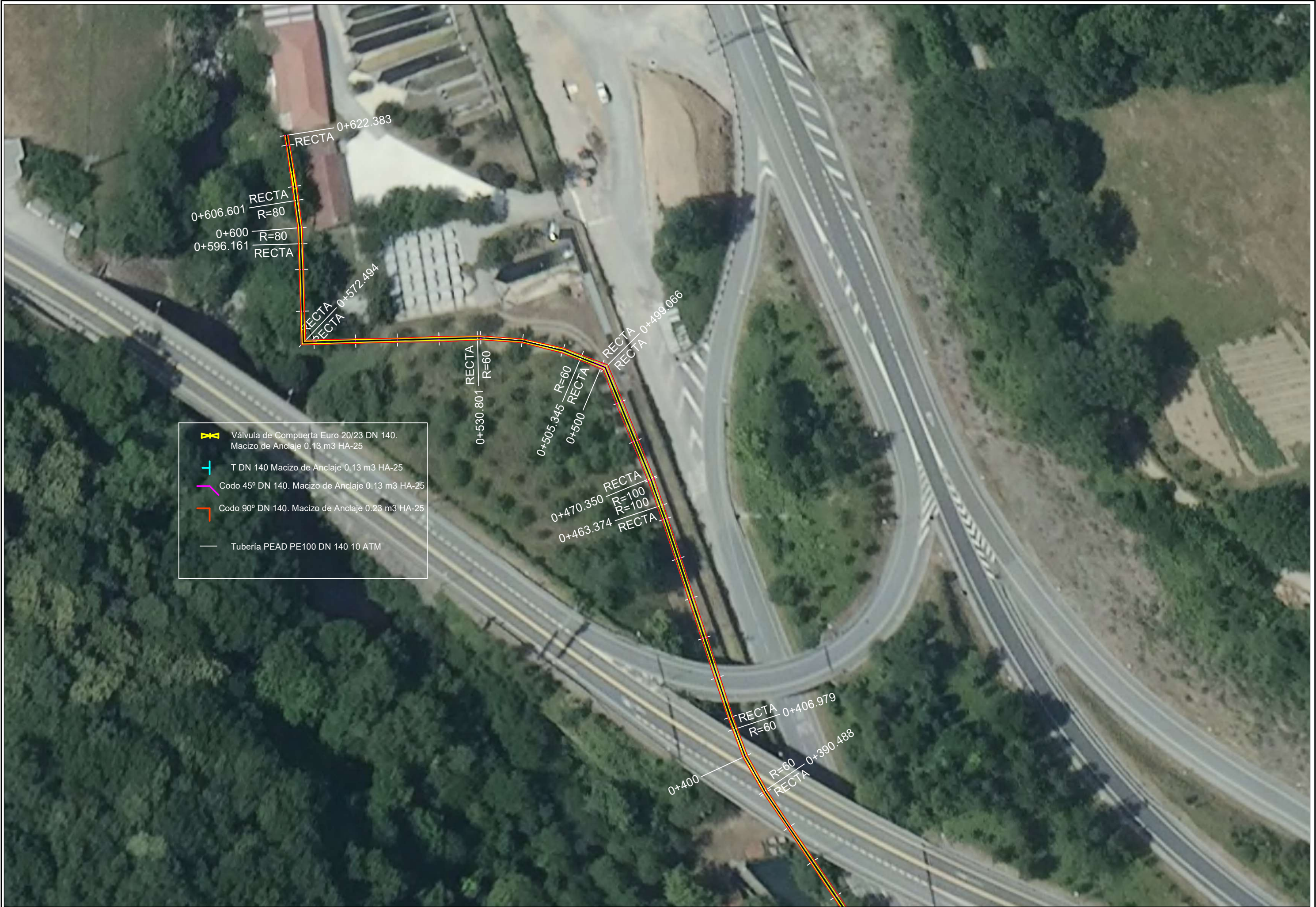
ÍNDICE
1. Situación General e índice.
2. Topografía
3. Planta nueva Conducción
3.1 Planta nueva conducción 1/3
3.2 Planta nueva conducción 2/3
3.3 Planta nueva conducción 3/3
4. Perfil Longitudinal nueva Conducción
4.1 Perfil Longitudinal nueva Conducción 1/2
4.2 Perfil Longitudinal nueva Conducción 2/2
5. Perfiles transversales
5.1 Perfiles transversales 1/4
5.2 Perfiles transversales 2/4
5.3 Perfiles transversales 3/4
5.4 Perfiles transversales 4/4
6. Detalles
6.1 Detalles 1/3
6.2 Detalles 2/3
6.3 Detalles 3/3







- Válvula de Compuerta Euro 20/23 DN 140. Macizo de Anclaje 0.13 m3 HA-25
- T DN 140 Macizo de Anclaje 0.13 m3 HA-25
- Codo 45° DN 140. Macizo de Anclaje 0.13 m3 HA-25
- Codo 90° DN 140. Macizo de Anclaje 0.23 m3 HA-25
- Depósito de 2 m3
- Tubería PEAD PE100 DN 140 10 ATM





Válvula de Compuerta Euro 20/23 DN 140.
Macizo de Anclaje 0.13 m3 HA-25



T DN 140 Macizo de Anclaje 0.13 m3 HA-25



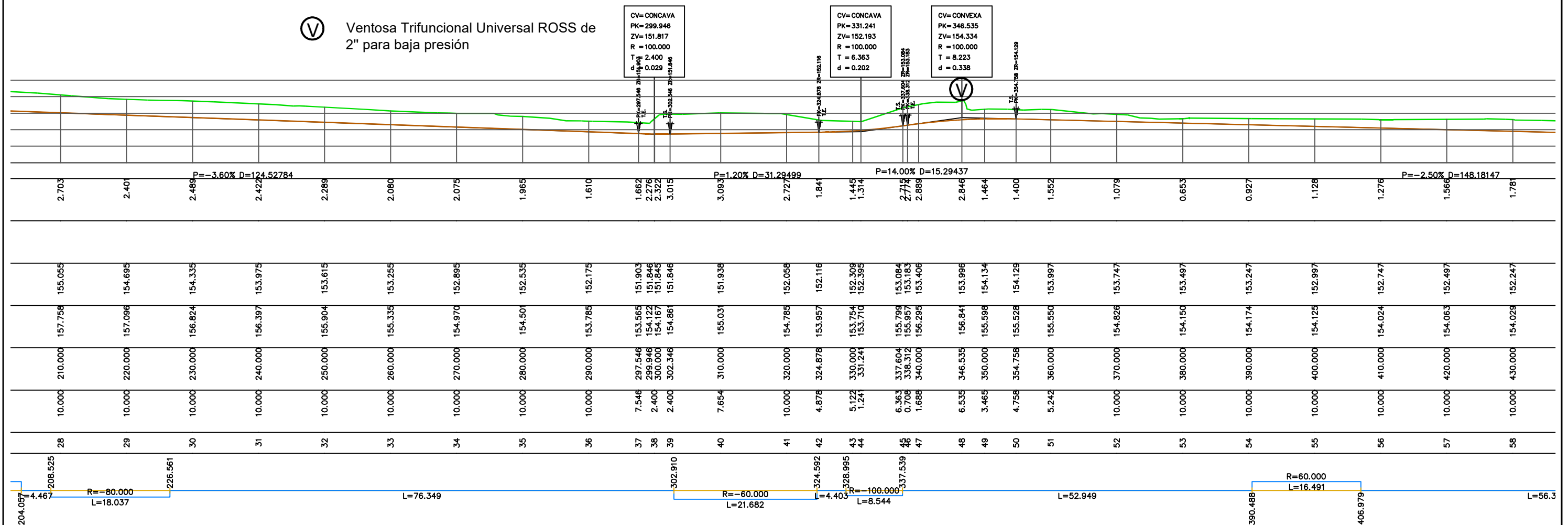
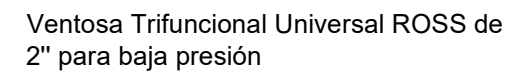
Codo 45° DN 140. Macizo de Anclaje 0.13 m3 HA-25



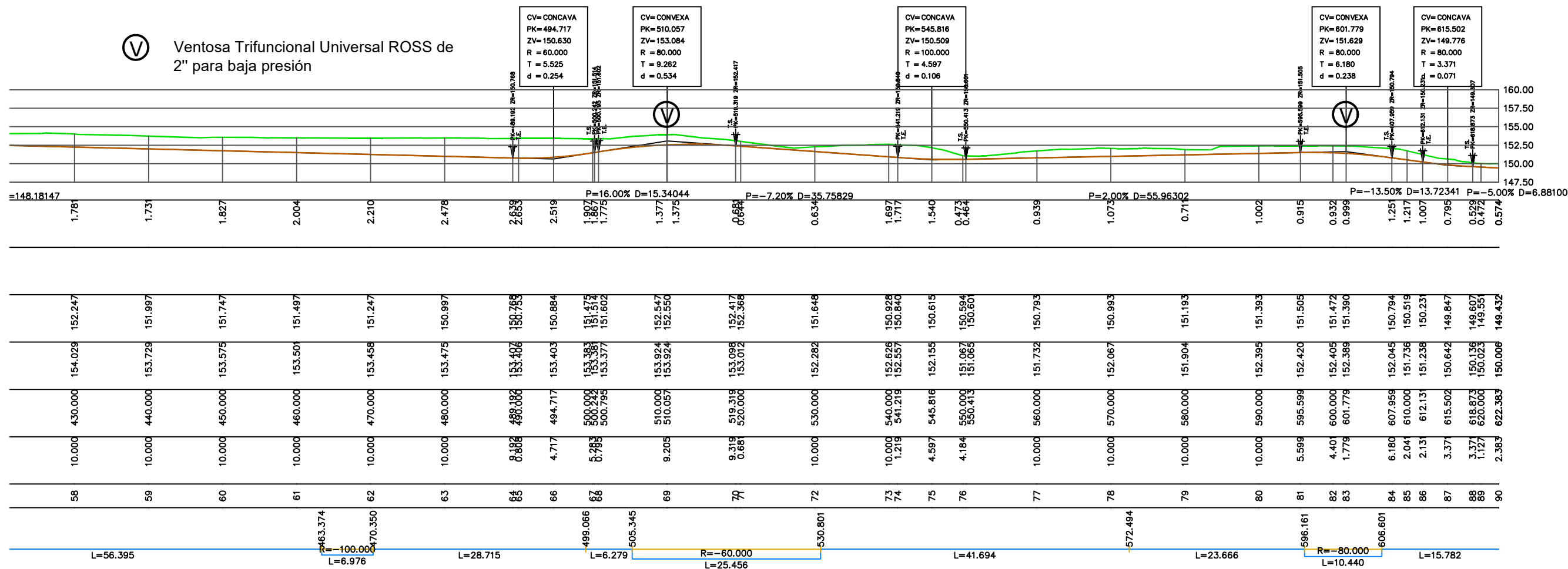
Codo 90° DN 140. Macizo de Anclaje 0.23 m3 HA-25

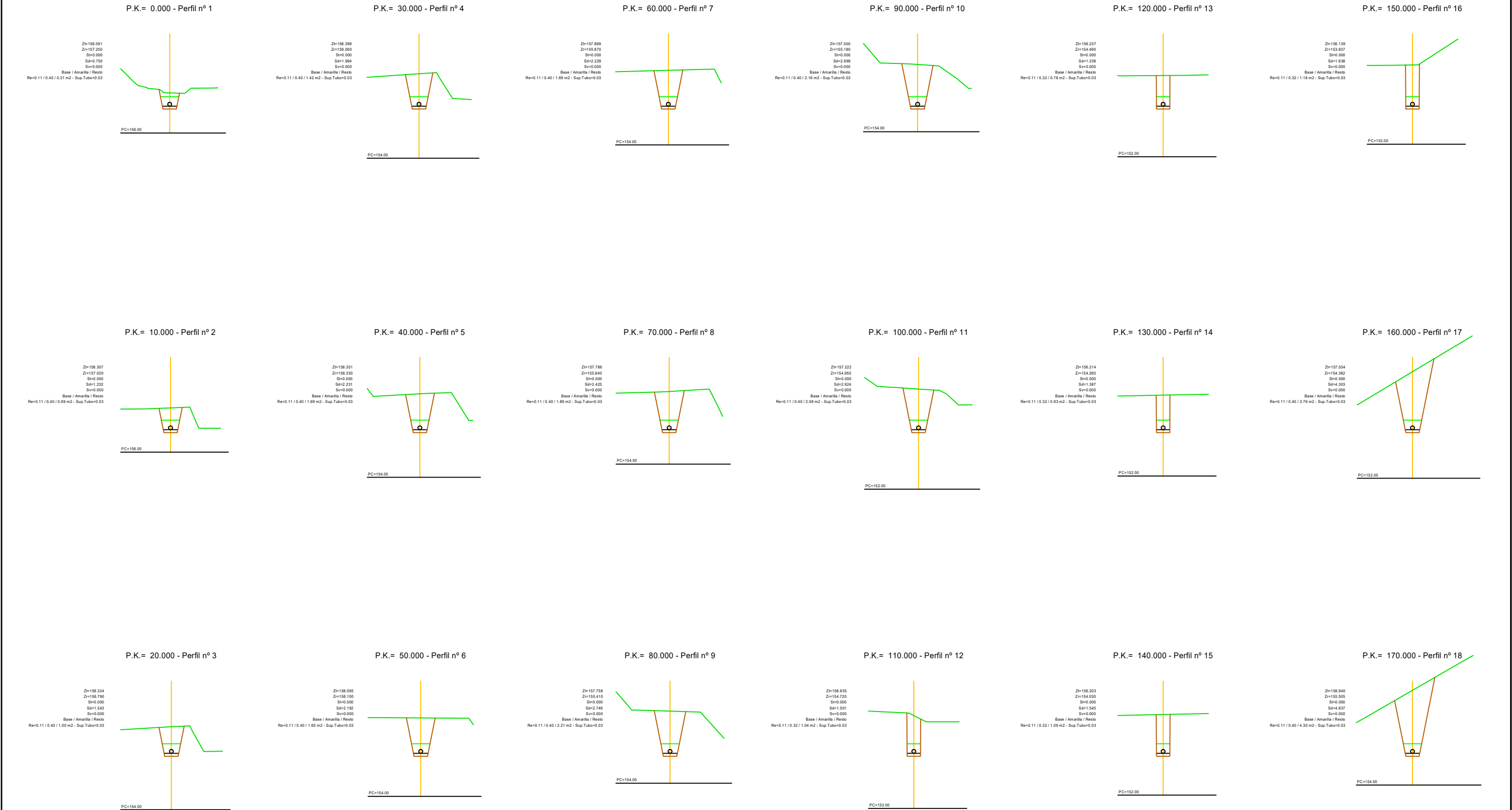


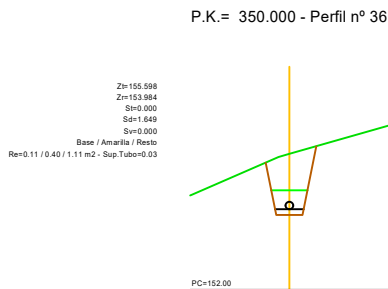
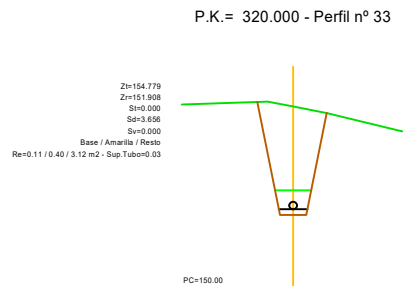
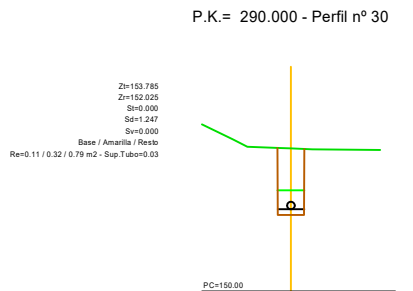
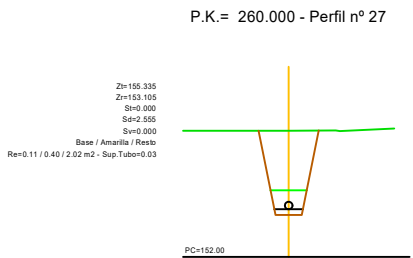
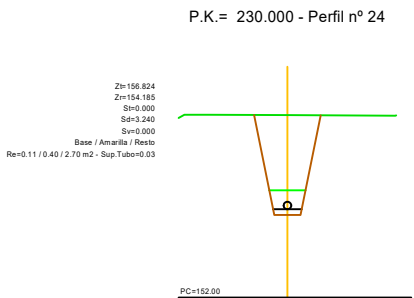
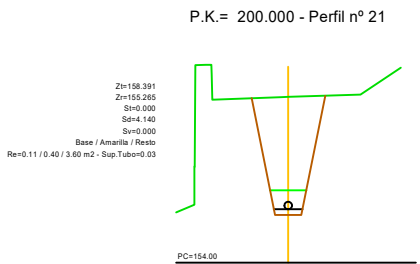
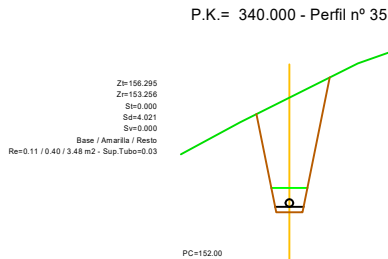
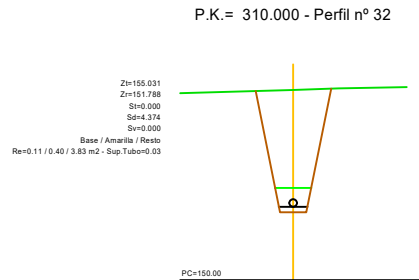
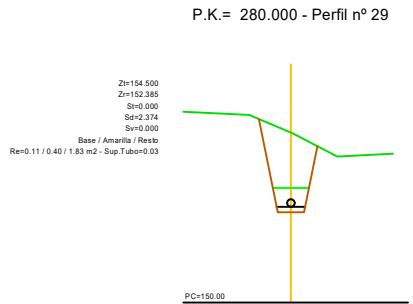
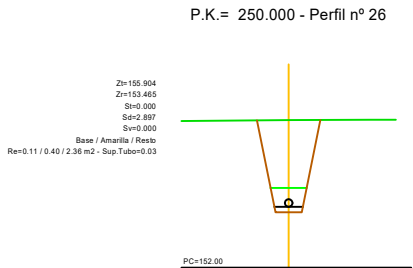
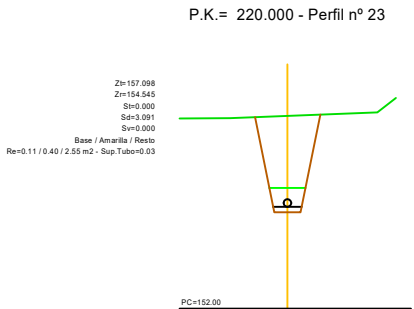
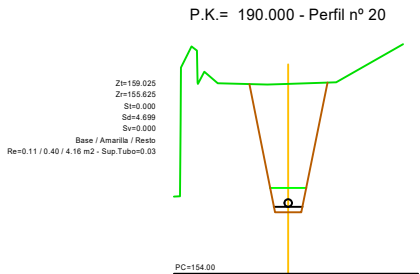
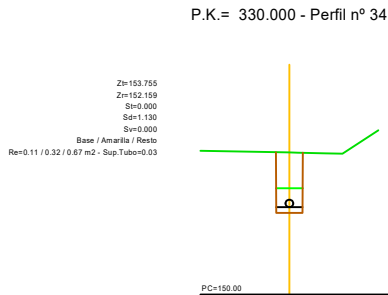
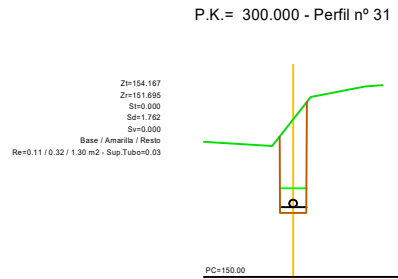
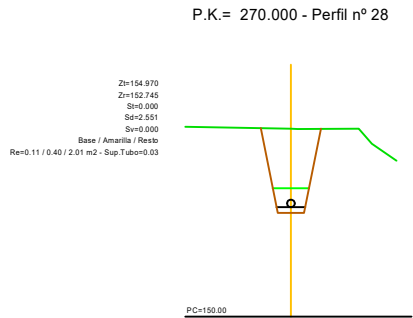
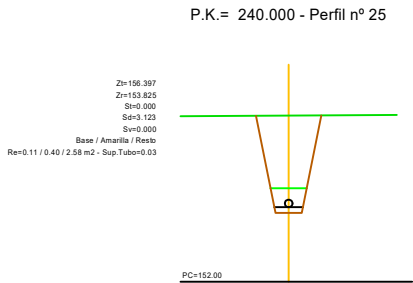
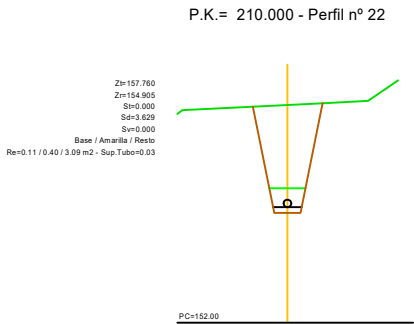
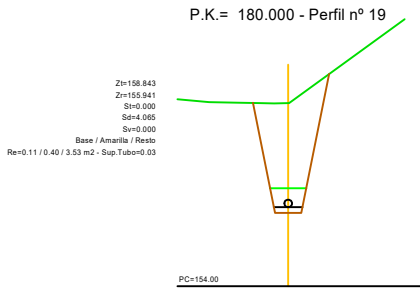
Tubería PEAD PE100 DN 140 10 ATM

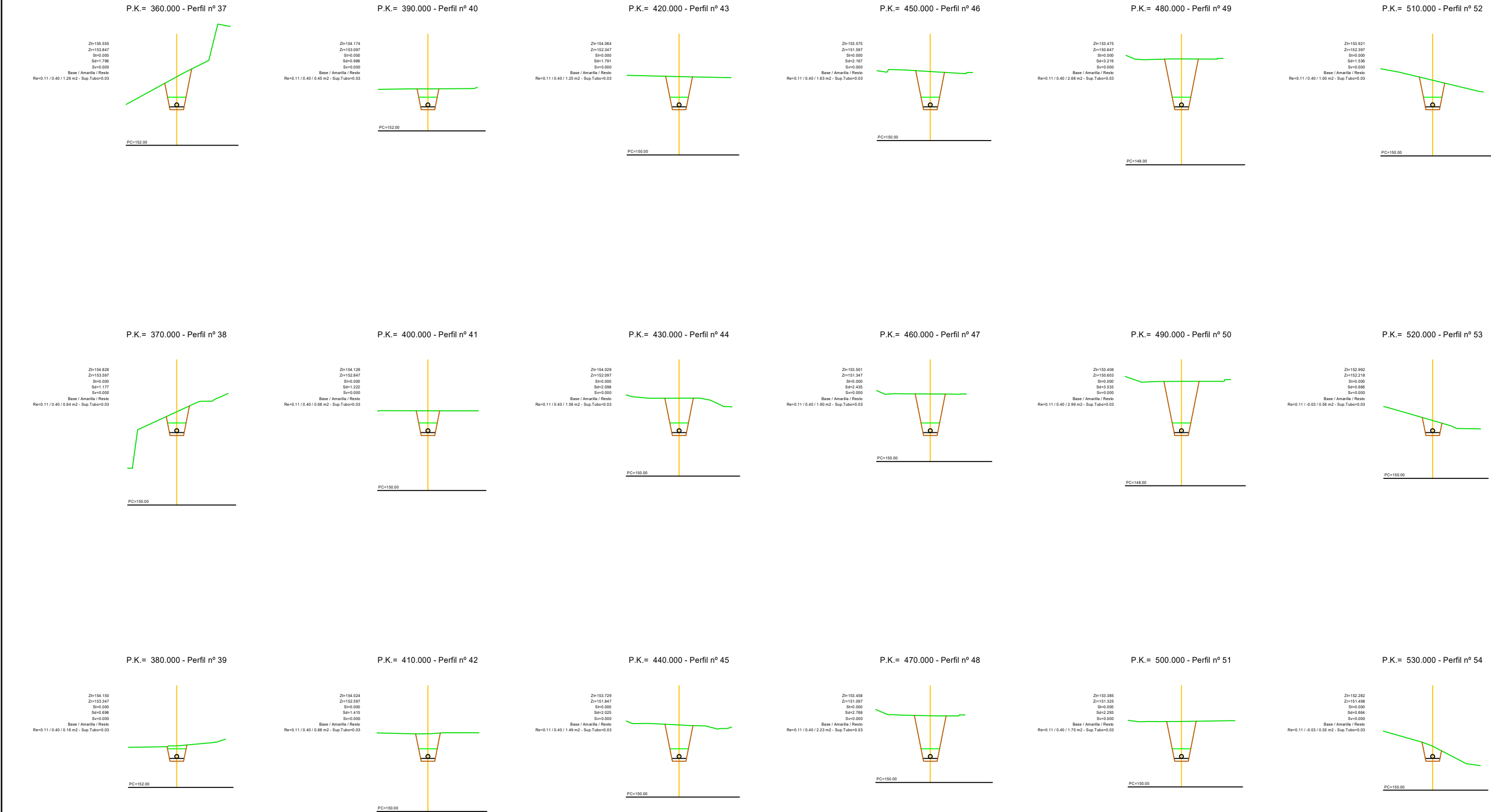


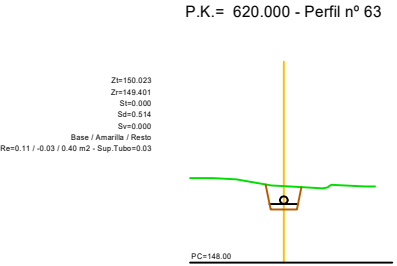
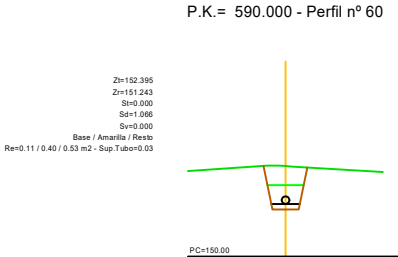
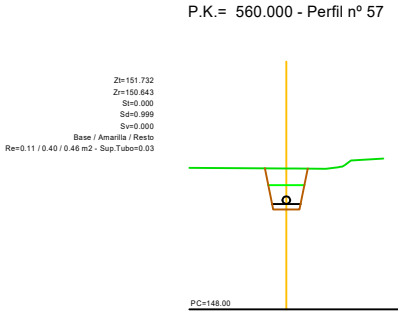
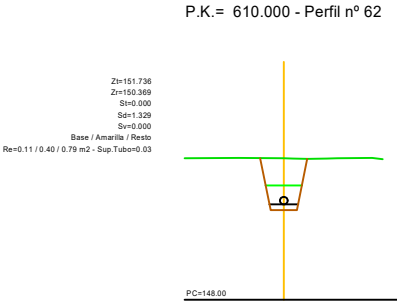
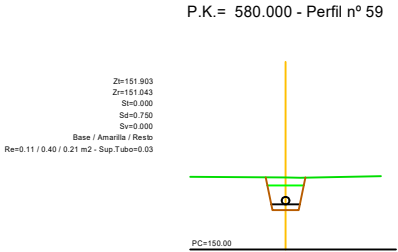
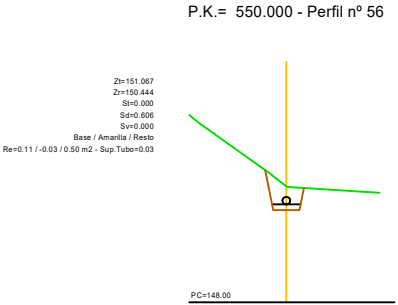
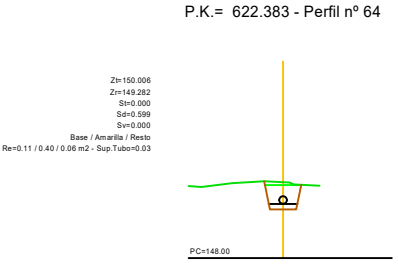
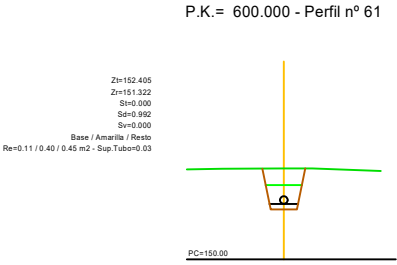
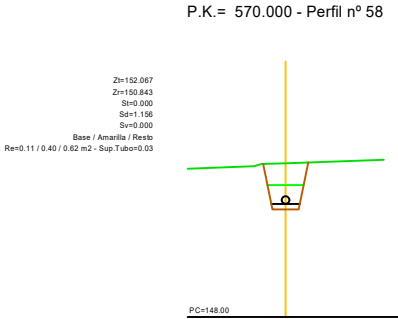
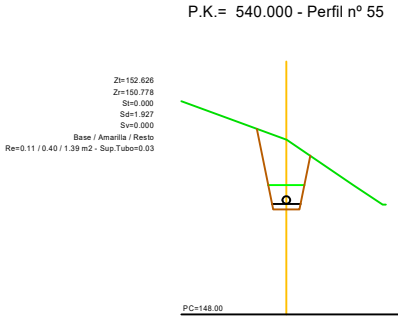
V Ventosa Trifuncional Universal ROSS de 2" para baja presión











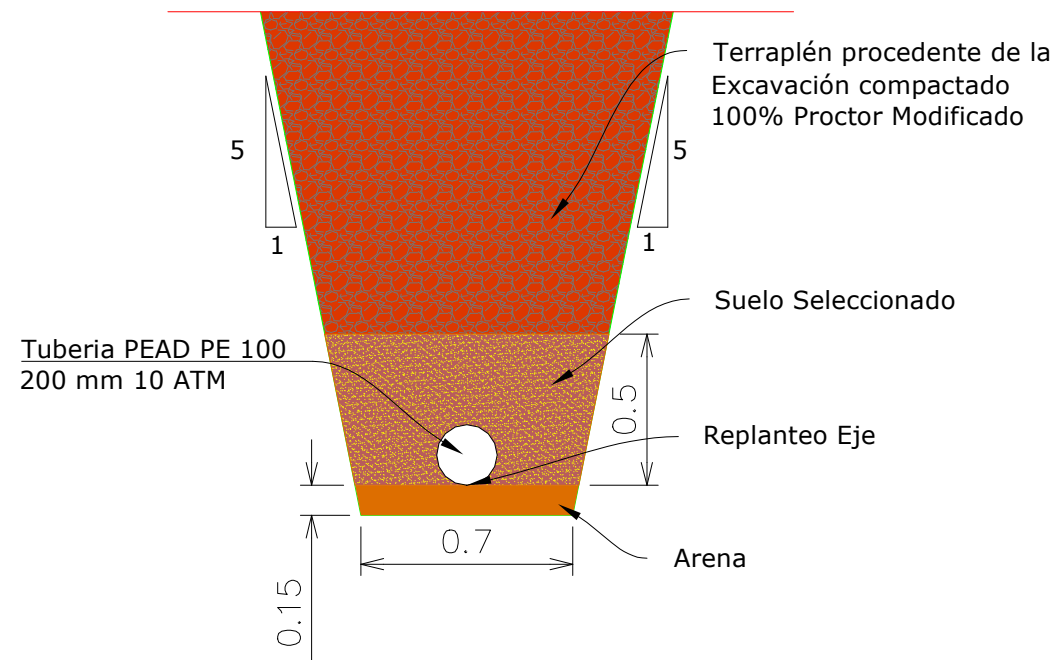
Detalle Zanja en Terreno. E 1/25

PK 0-110

PK 150-280

PK 300-320

PK 335-622.383

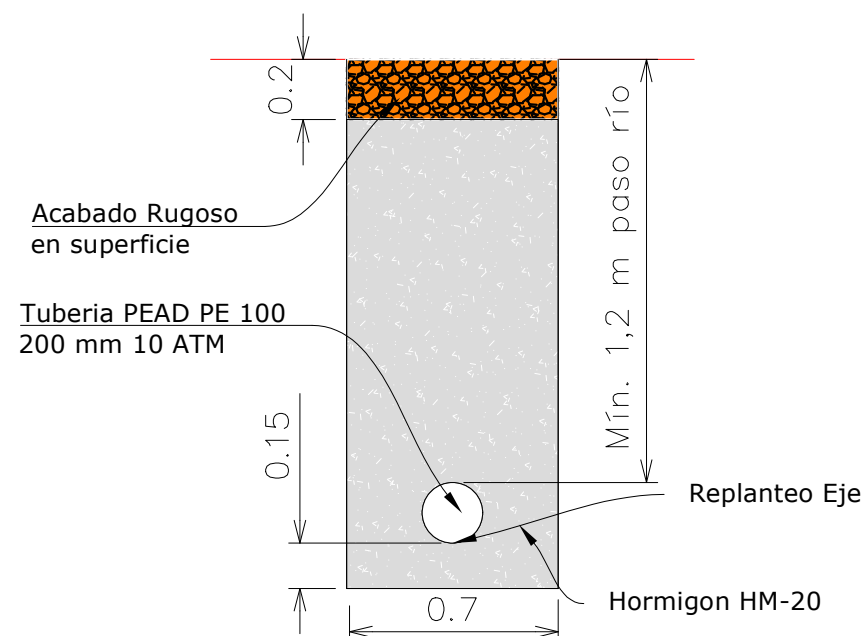


Detalle Zanja Hormigonada. E 1/25

PK 110-150

PK 280-300

PK 320-335

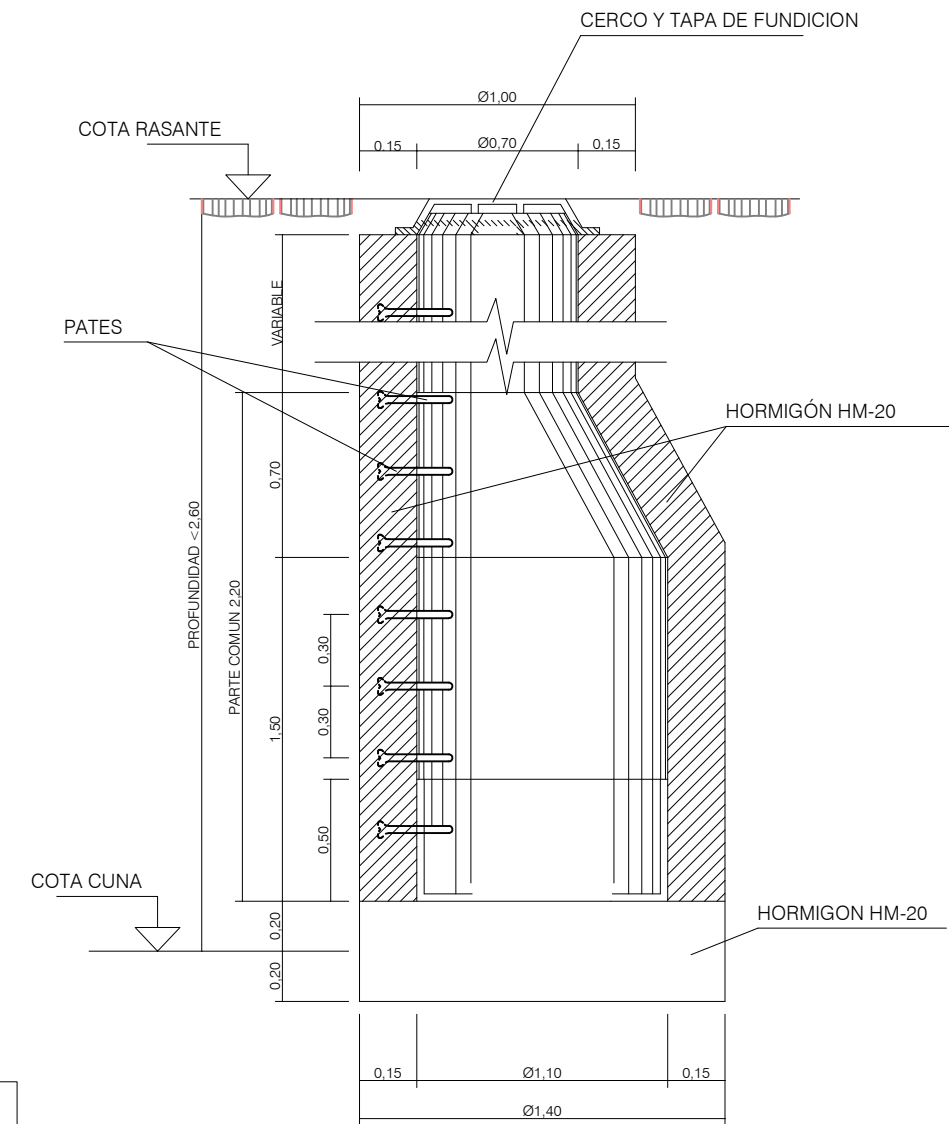


NOTA: Los macizos de hormigón deberán tener el cubillaje indicado en planos y disponerse siempre en todos los codos, tes, reducciones y bridas ciegas tanto en horizontal como en vertical. Las tuberías se anclaran a estos macizos mediante aros que aseguren la transmisión de las fuerzas tanto de compresión como de tracción.

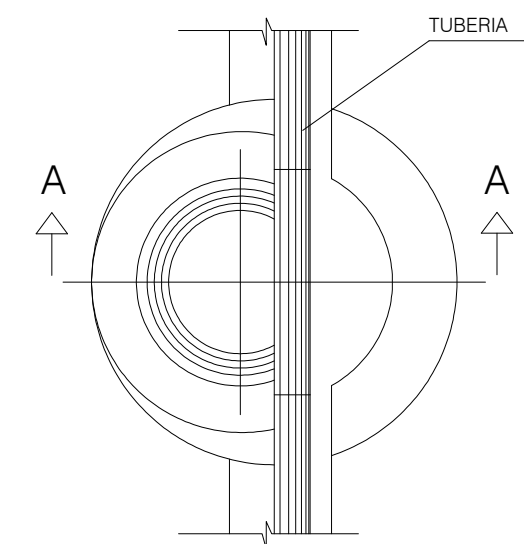
Una vez finalizada la nueva conducción, y antes de hormigonar y/o rellenar la zanja, se deberá realizar una prueba de estanqueidad con una presión de prueba 1,4 veces superior a la presión de trabajo. La pérdida máxima admisible de la prueba deberá ser inferior a Raíz cuadrada ($P_{prueba}/5$). Una vez superada la prueba de estanqueidad de manera satisfactoria se procederá a hormigonar y/o rellenar la zanja. Se evitará en todo el trazado de la nueva conducción el dejar tubería de PEAD exouesta a lo agentes atmosféricos, principalmente el sol, debiendo recubrir la misma con tierra u hormigón.

Toda la tubería como el piecerio serán de 10 atm

POZO DE REGISTRO. S.E.



SECCION A-A



PLANTA-SECCION

Detalle Conexión Manantial. S.E.



Rebosadero en
puerta cota 159

Rejilla 20x20 mm
en entrada de
nueva tubería para
evitar oclusiones

Nueva Puerta
metálica entrada
manantial

Nueva tubería
PEAD PE 100 140
mm 10 atm

NOTA: Los macizos de hormigón deberán tener el cubillaje indicado en planos y disponerse siempre en todos los codos, tes, reducciones y bridas ciegas tanto en horizontal como en vertical. Las tuberías se anclaran a estos macizos mediante aros que aseguren la transmisión de las fuerzas tanto de compresión como de tracción.

Una vez finalizada la nueva conducción, y antes de hormigonar y/o rellenar la zanja, se deberá realizar una prueba de estanqueidad con una presión de prueba 1,4 veces superior a la presión de trabajo. La pérdida máxima admisible de la prueba deberá ser inferior a Raíz cuadrada ($P_{prueba} / 5$). Una vez superada la prueba de estanqueidad de manera satisfactoria se procederá a hormigonar y/o rellenar la zanja. Se evitará en todo el trazado de la nueva conducción el dejar tubería de PEAD expuesta a los agentes atmosféricos, principalmente el sol, debiendo recubrir la misma con tierra u hormigón.

Toda la tubería como el piecerio serán de 10 atm



III.- PLIEGO



ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES: **OBRA CIVIL**

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTICULO 100:	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
ARTICULO 101:	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
ARTICULO 102:	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
ARTICULO 103:	RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
ARTICULO 104:	MEDICIÓN Y ABONO
ARTICULO 105:	VARIOS

PARTE 2. MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I

ARTICULO 150:	ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES
ARTICULO 202:	CEMENTOS
ARTÍCULO 218	ZAHORRAS.
ARTÍCULO 225	SUELO SELECCIONADO
ARTÍCULO 241	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO
ARTÍCULO 242	MALLAS ELECTROSOLDADAS.

CAPITULO VI MATERIALES VARIOS

ARTICULO 280:	AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS
ARTICULO 292:	TAPA DE FUNDICIÓN

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES

ARTICULO 300:	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
ARTICULO 311:	DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA
ARTICULO 320:	EXCAVACIÓN DE TODO TIPO DE TERRENO
ARTICULO 321:	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

CAPITULO III RELLENOS

ARTICULO 330:	TERRAPLÉN
ARTICULO 333:	RELLENO DE ZANJAS, PREZANJAS Y POZOS



PARTE 5. FIRMES

ARTICULO 501: ZAHORRA ARTIFICIAL

PARTE 7. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 700: ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

ARTICULO 710: HORMIGONES

ARTICULO 758: ESCOLLERA HORMIGONADA

ARTICULO 711: MORTERO DE CEMENTO

ARTICULO 780: ENCOFRADOS

PARTE 9. REVEGETACION

ARTICULO 900: APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

PARTE 10. RED ABASTECIMIENTO

ARTÍCULO 1002: TUBERÍA POLIETILENO

ARTICULO 1010: VÁLVULA

ARTICULO 1020: VENTOSA

PARTE 11. PARTIDAS ALZADAS.

ARTÍCULO 1101: PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

ARTICULO 1102: PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

PARTE 12. GESTIÓN DE RESIDUOS.

PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones forma parte integrante del proyecto de ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONÓZ MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIREGUI EN REGATA ZEBERÍA.

Las obras que comprende el presente estudio consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

- Conexión con la captación existente en el manantial de Oiiregi. Estos consistirán en básicamente en la disposición de una nueva puerta metálica con un rebosadero a la cota 159 y una rejilla de 20x20 mm en la entrada de la nueva tubería para evitar oclusiones.
- Realización de la excavación de 623 m de la nueva conducción de PEAD PE 100 de 140 mm y 10 Atm y transporte de los materiales a vertedero o gestor autorizado. Esta nueva canalización se dispondrá en una zanja de 0.7 m de anchura y pendiente verticales cuando se rellene de hormigón y pendiente 1(H):5(V) cuando sea en tierra. De esta manera entre los PK: 110-150, 280-300 y 320-335, se realizará rellena de hormigón HM-20 y en el resto de la canalización será en tierras. La zanja hormigonada se dispondrá principalmente en las zonas que discurran en río y la zanja en tierra en el resto. En la zona de zanja que discurre por los ríos la clave del tubo deberá disponerse a una profundidad mínima de 1,2 m. Se ha previsto disponer entibación en las zanjas de pendiente vertical. En la terminación de esa tubería se dispondrá un depósito de PEAD de 2000 l de capacidad.
- En esta nueva conducción se dispondrá además los siguientes elementos:
 - 4 Válvulas de compuerta DN 140 y otras 4 de DN 100
 - 4 Ventosas
 - 2 codos a 45° DN 140
 - 1 codo a 90° DN 140
 - 5 T DN 140
 - Contador de Agua
- Para todos los elementos anteriores será necesario ejecutar 9 pozos de registro de altura inferior a 1 m y 4 pozos de altura inferior a 5 m.
- Finalmente se ha previsto recuperar paisajísticamente la zona afectada disponiendo tierra vegetal sobre la parte superior de la zanja para favorecer la regeneración natural. También se dispondrá en el camino entre la piscifactoría y la piscina 20 cm de zahorra artificial. En la zona donde se actuó en el río se realizará una regularización del cauce de las zonas afectadas.

ARTICULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIONES

- El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), del Ministerio de Fomento, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.
- Se entiende por Propiedad la parte contratante que encarga la ejecución de las obras, trabajos o servicios (en adelante obras).
- Se entiende por Dirección Facultativa o Dirección de Obra el conjunto de personas, designadas por la Propiedad, encargadas de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.
- Se entiende por Contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.
- Se entiende por Representante o Delegado del Contratista a la persona, designada por este último y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para ostentar la representación del Contratista en todo lo relativo a la obra contratada, organizar esta, poner en práctica las órdenes recibidas de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, etc.

100.2. 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 de ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA DE ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIREGUI EN REGATA ZEBERÍA.

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Memoria Descriptiva.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3.
- BORRADOR DE INSTRUCCIÓN 3.1-IC.
- INSTRUCCIÓN 5.2.IC sobre drenaje superficial aprobada por O.M. de 14 de mayo de 1990 (BOE 23-5-90).

- NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigor.
- INSTRUCCIONES 6.1-IC y 6.2-IC SECCIONES DE FIRMES..
- NORMA 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
- NORMA 8.2-IC "MARCAS VIALES" DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS
- NORMAS 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.
- CÓDIGO ESTRUCTURAL
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08): completa al PG-3 en materias de su competencia.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- ORDENES MINISTERIALES Y ORDENES CIRCULARES, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-35, a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE.
- Normas NLT.
- 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 21/2013 de Evaluación Ambiental
- Ley Foral 4/2005 para la Protección Ambiental.

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.

En general, se cumplirán todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, específicamente las de la Comunidad o Unión Europea, que no hubieran sido traspuestas al ordenamiento jurídico de obligado cumplimiento antes o durante el desarrollo de la obra constituirán, si procede, únicamente elementos de referencia.

100.3. GENERALES

- El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.
- Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Propiedad o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.
- Las omisiones o las descripciones erróneas contenidas en el Pliego, y en general en el Proyecto, que sean indispensables para llevar a cabo las intenciones expuestas o estén sancionadas por uso y costumbre, no eximen al Contratista de la correspondiente realización sino que deberán ejecutarse como si hubieran sido completa y correctamente especificadas en el Pliego y en el Proyecto en general.
- En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Propiedad como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

- El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos y de los documentos anejos que forman parte del mismo no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

100.4. CESIÓN DEL CONTRATO Y SUBCONTRATO

- Queda expresamente prohibido la cesión del contrato.
- Salvo que el contrato disponga lo contrario, el Contratista podrá subcontratar a terceros la realización de determinadas unidades de obra contando con la autorización expresa de la Propiedad. Para ello, el Contratista informará a la Propiedad del subcontrato a realizar, con anterioridad al mismo, indicando las partes de obra afectadas y sus condiciones económicas.
- La Propiedad podrá rechazar el subcontrato propuesto. Esta recusación no afectará a ninguna de las cláusulas del contrato, debiendo el Contratista ejecutar las obras él mismo o, si procede, proponer otro subcontrato para su aceptación por la Propiedad.
- Salvo que el contrato disponga lo contrario, el total de subcontratación no podrá exceder del cincuenta por ciento del presupuesto total de las obras.
- El Contratista será, en cualquier caso, el responsable de las obras y de las actividades de las empresas subcontratadas y obligaciones derivadas.

ARTICULO 101. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

101.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.2. 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.

101.2.1. 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.

101.2.2. 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 evitarse de haberlo hecho.

101.2.3. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

101.2.4 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.

101.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas 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 el Pliego de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliego 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 Pliego 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 Ordenes.

ARTICULO 102. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

102.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas la máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

102.3. ENSAYOS

Además de lo indicado en el correspondiente Artículo 104 del PG-3, se cumplirá lo prescrito en la Orden de 28 de septiembre de 1989 (BOE de 9 de octubre de 1989) en todo aquello que complete o modifique a aquel.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra, será fijado por el Ingeniero Director de las Obras.

El importe de tales ensayos correrá a cargo del Contratista hasta un límite del uno (1) por ciento (%) del Presupuesto de Ejecución por Material del Proyecto.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados en este Pliego de Prescripciones de Técnicas, o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Las pruebas, ensayos o análisis se considerarán un paso previo a la admisión de materiales, no excluyendo al Contratista de la obligación de subsanar o reponer las obras si éstas resultasen inaceptables parcial o totalmente.

102.4. MATERIALES

102.4.1. Generalidades

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene el Director. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Administración.

El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en este Pliego, se podrán utilizar si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si este Pliego de prescripciones técnicas fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquéllos, el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para las obras, la Administración se podrá apropiar de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél se pudieran derivar.

102.4.2. Cemento

El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento, de acuerdo con la "Instrucción para la recepción de cementos" RC/93, aprobado por Real Decreto 823/1993, de 28 de mayo.

El cemento no llegará a la central excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grados Celsius (70º), y si se va a realizar a mano, exceda el mayor de los dos límites

siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°)
- La temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°)

Si la temperatura del cemento excediera de setenta grados Celsius (70°) se comprobará, con anterioridad a su empleo, que no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

102.4.3. Elementos prefabricados de hormigón

El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el periodo de curado.

Los elementos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal a la carga, así como la adecuada sujeción de los mismos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

102.4.4. Armaduras para hormigones

El suministro se realizará según lo prescrito, según el nivel de control establecido, por el Código Estructural para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado y por las Normas UNE 36 810, 36 088, 36 092, 36 095, 36 096, 36 097 y 36 098.

Cada partida deberá estar amparada por un certificado de uno de los tipos definidos en la Norma UNE 36 007, en el que figuren la designación y características del material, así como la garantía de fabricante de que el material cumple las características exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas. El fabricante facilitará además, si se le solicitase por el Ingeniero Director de las obras, copia de los resultados de los ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras corrugadas, y las mallas electrosoldadas para hormigón, llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en las Normas UNE 36 068, 36 088 y 36 092, relativas a su tipo y marca del fabricante.

Durante su transporte, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

102.4.5. Aditivos para hormigones

En los documentos de origen figurará la designación del aditivo, según lo indicado en la Norma UNE 83 200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la Norma UNE 83 275.

102.5. ACOPIOS

102.5.1. Generalidades

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el Director. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

102.5.2. Almacenamiento de agua para hormigón

Las instalaciones para el almacenamiento de agua para hormigón serán tales, que se evite cualquier contaminación.

102.5.3. Almacenamiento de cemento

Si el suministro se realizase en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento fuera superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que se hayan podido formar.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia del hormigón con él fabricado.

102.5.4. Almacenamiento de elementos prefabricados de hormigón

La manipulación y acopio de los elementos se efectuará de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el treinta y cinco por ciento (35%) de la resistencia característica del hormigón en ese momento.

Los elementos permanecerán debidamente humedecidos y se protegerán del sol y, especialmente, del viento.

102.5.5. Almacenamiento de armaduras para hormigón

El almacenamiento de armaduras de hormigón se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán precauciones para evitar que se pueda ensuciar el material, o producirse cualquier deterioro de los aceros debidos a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc..., y para evitar que las armaduras activas experimenten daños, especialmente entalladuras o calentamientos locales, que puedan modificar sus características o dar lugar a que se inicie un proceso de corrosión.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasas, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Durante su almacenamiento, las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases, calidades, diámetros y lotes de que procedan.

El estado de superficie de todos los aceros serán siempre objeto de examen antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, y se asegurará que no presentan alteraciones perjudiciales.

102.5.6. Acopio de material filtrante

Los acopios de material filtrante se formarán y explotarán de forma de que se evite su segregación y contaminación. En especial, se tomarán las siguientes precauciones:

- Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie.
- Formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material
- Evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

102.5.7. Acopio de materiales granulares o áridos

Si los acopios de materiales granulares o áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: las cargas se colocarán adyacentes, tomando medidas para evitar su segregación.

Cada fracción de árido se acopiará separada de las demás, evitando que se contamine con ellas.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará si se autorizase un cambio de procedencia.

102.5.8. Acopio de aditivos para hormigones

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación: en particular, los sacos de productos en polvo se almacenarán a cubierto y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que en el caso del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y al abrigo de heladas, y dispondrán de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

102.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente al PG-3.

102.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Propiedad.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser, que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinarias, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

102.9. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

102.9.1. Drenaje

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.2. Heladas

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.3. Incendios

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.9.4. 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.

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	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 75d/B (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 d/B (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.

102.10.MODIFICACIONES DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

102.11.METROLOGIA Y CALIBRACION

El Contratista dispondrá, en sus talleres y en obra, de los elementos y aparatos de medida necesario para la medición y comprobación de coordenadas y cotas de todos los elementos, así como del personal adecuado a su empleo.

Todos los instrumentos y aparatos de medida que intervengan, de manera ocasional o permanente, en la ejecución de las obras, estarán sometidos a un plan general de metrología y calibración, con indicación expresa de la última fecha en la que se han realizado tales operaciones. La frecuencia con que se contrasten garantizará, en todo momento que la precisión de las mediciones efectuadas cumple las tolerancias que se señalan en este Pliego.

102.12. PROTECCION DEL ENTORNO

102.12.1. Protección del entorno: Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción.

Las operaciones de tala de árboles se llevarán a cabo preferentemente en el otoño y en el invierno a fin de interferir lo menos posible con la cría de la fauna salvaje.

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 deben 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 5 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de los 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 queda ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm. de profundidad bajo la superficie natural del terreno.

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.

102.12.2. Protección del Entorno: 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.

102.12.3. Protección del Entorno: 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 más 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 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (Diciembre, Enero y Febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Con carácter imprescindible se señala la adopción de las siguientes precauciones y cuidados.

- Protección de la vegetación adyacente mediante barreras frente a voladuras y caídas de piedras o tierra.
- Se evitará:
 - colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc. en los árboles y arbustos.
 - encender fuego cerca de árboles y arbustos.
 - manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
 - apilar materiales contra los troncos.
 - almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
 - circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
 - seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
 - enterramientos de la base del tronco de árboles.
 - dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.
 - realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Los árboles que quedan contiguos a un relleno en terraplén y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo al material del terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el terraplenado o pedraplenado pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado

o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

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 quede bajo el mastic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

102.12.4. Protección del Entorno: Protección del arbolado existente. Valoración de los árboles.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

102.12.5. Protección del Entorno: Gestión de aceites usados y ubicación de maquinaria

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso, de conformidad con lo dispuesto en el art. 3º de la Ley 10/98, de 21 de Abril, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abandono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento 833/88 de 20 de julio para su ejecución. Asimismo será de aplicación la Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de febrero de 1.989 y su modificación por la Orden de 13 de junio de 1.990 publicada en el B.O.E. de 21 de junio de 1.990, por la que se regula dicha gestión, y cuanta normativa autonómica se haya dictado al respecto.

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 personal física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra personal 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 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 abandono y vaciado de depósitos incontrolados.

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.

Almacenamiento:

En tanto y en cuanto se procede a la retirada de los aceites usados, el productor podrá almacenar los mismos por un periodo no superior a seis meses, en envases o recipientes que tendrán las siguientes características:

- Estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida.
- Construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por su contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buen estado, sin defectos estructurales ni fugas aparentes.

Régimen de control y seguimiento

Cesión:

En el caso de que el cambio se efectúe en taller, estación de engrase o garaje, el Contratista exigirá un justificante por la entrega realizada, en el que se figure el nombre o razón social, domicilio y número de identificación fiscal del taller, estación de engrase o garaje, así como la cantidad entregada.

Este justificante será conservado por el Contratista al menos durante el periodo de ejecución de la obra, y se mostrará al Director Facultativo o al personal facultativo de la Administración competente cuando así se le requiera.

En el caso de que el cambio se efectúa a pie de obra y posteriormente se produzca la cesión a un recogedor autorizado, el Contratista deberá almacenarlo en la forma definida en este pliego, y en lugar accesible para los vehículos de transporte.

En este caso se formalizará el procedimiento especificado en los artículos 5 y 6 del Anexo A de la Orden de 13 de junio de 1990, mediante la cumplimentación del documento A.

El recogedor entregará al Contratista el justificante de entrega en el que consten los datos del Contratista (razón social y número de identificación fiscal), datos del recogedor (razón social, número de identificación fiscal y número de autorización para llevar a cabo la recogida), número de bidones y de kilogramos recogidos.

La hoja de control de recogida será cumplimentada por el recogedor y remitida a la Administración competente, tal y como se establece en la citada Orden de 13 de junio de 1990.

El Contratista, como transmitente, conservará dicho justificantes, al menos durante el periodo de ejecución de la obra.

Este documento será mostrado al Director facultativo y al personal competente de la Administración cuando así lo requieran.

Régimen sancionador

La no entrega de los aceites usados a gestor autorizado se considera infracción de grave a muy grave de acuerdo con lo recogido por la legislación mencionada anteriormente, pudiendo dar lugar a:

- Cese definitivo o temporal, total o parcial, de las actividades.
- Multa de hasta cien (100) millones de pesetas.
- Apercibimiento.

102.12.6. *Protección del Entorno: Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra y otras de ocupación temporal*

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, plantas de machaqueo, clasificación de hormigón y asfálticas, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en 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 cursos de agua, edificaciones habitadas (donde puede llegar polvo y otras molestias no previstas), etc.
- Delimitación de zonas de proyecciones o derrames de materiales.
- Proyectado en la restauración de las condiciones iniciales de las superficies en cuanto a forma, pendiente, etc., y en cuanto a cubierta vegetal, para lo cual es de necesario cumplimiento la retirada de la tierra superficial que será almacenada en un lugar contiguo sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras en vista de la nueva actuación. Las técnicas y materiales a emplear son los que se describen en los artículos del Pliego dedicados al acondicionamiento vegetal y a restauración/ornamentación.

Cualquier tipo de daño producido por inobservancia de las prescripciones del presente artículo debe ser corregido hasta satisfacción de la Dirección de la Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

102.12.7. Protección del Entorno: Prescripciones particulares a la definición y condiciones de ejecución de terraplenes y todo tipo de rellenos

Se deben dar por incluidos en la definición de rellenos en terraplén, de rellenos en escollera y de cualquier otro tipo de rellenos los cuidados relativos al entorno del pie y laterales del relleno para respetar árboles y arbustos existentes, suelo fértil y cursos de agua.

En cuanto a las condiciones de ejecución, el extendido de tierra vegetal sobre los taludes de los rellenos se realizará en aquellos señalados en el Proyecto y según vaya subiendo en altura el relleno, debiéndose lograr la exigible uniformidad a la capa extendida.

No se afectará más superficie en la ladera que la inicialmente prevista, realizándose el relleno con limpieza y exactitud, impidiéndose la caída de materiales que ensucien el entorno o dañen los árboles.

Cualquier tipo de vertido debe ser retirado y reconstruida la superficie ocupada hasta satisfacción de la Dirección de la Obra, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

102.12.8. Protección del Entorno: 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, conformadas de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúan 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 hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto no las cumple; 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.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

102.12.9. Protección del Entorno: Emisión de polvo

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

102.12.11. Protección del Entorno: Estudio de impacto ambiental y Declaración de Impacto Ambiental

El contratista deberá ejecutar las obras de acuerdo con el proyecto aprobado en cuanto al Estudio de Impacto Ambiental y Declaración posterior. Si por cualquier motivo fuera necesario efectuar modificaciones sustanciales de proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, áreas y plantas auxiliares de ubicación no definida en Proyecto, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas), siempre de acuerdo con el Ingeniero Director de las Obras, el Contratista deberá presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con los dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación del Impacto Ambiental.

102.13. CONSERVACION DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

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.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación

de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y, en su caso, cobro al tercero responsable de la misma.

102.15. 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

ARTICULO 103. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

103.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios y propiedades públicas y privadas que resulten dañadas, deberán ser reparadas por el Contratista a su costa restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista, adecuadamente.

Los servicios públicos o privados afectados por la orden definitiva y relacionados en el proyecto, serán repuestos por cuenta de la Propiedad en la forma que ordene la Dirección de las Obras.

De los daños o perturbaciones producidos por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes o instrucciones del Director, será responsable el Contratista y reparados por su cuenta en la forma que indique el Director.

En relación con las excepciones que el artículo 134 del Reglamento General de Contratación del Estado prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

103.2. OBJETOS ENCONTRADOS

Antes de que comiencen las obras, se realizará una prospección del terreno y excavación, en su caso, rescatando con técnicas adecuadas los restos que hubiera en la zona.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia al Ingeniero Director de las obras. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Ingeniero Director de las obras confirmará o levantará la suspensión, cuyos gastos, en su caso, podrán reintegrarse al Contratista.

103.3. EVITACION DE CONTAMINACIONES

103.3.1. Generalidades

El contratista estará obligado a tomar medidas para evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y taller anejos a ellas, aunque hubieran sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente.

103.3.2. Contaminación de cauces

Se impedirá el vertido de finos en suspensión a cauces naturales. Para ello, y mientras no se haya finalizado la red de drenaje superficial se colocarán barreras de retención de sedimentos, construidas con pacas de paja de cereal fijadas por medio de horquillas metálicas al terreno, en los puntos donde sea previsible la circulación de aguas después de una lluvia. Si se saturaran, serán reemplazadas.

103.3.3. Contaminación del polvo

Para evitar que el polvo y partículas generados por las obras, en especial por la explanaciones, afecten a la población colindante, se tomarán las precauciones siguientes:

- Colocación de vallas metálicas opacas, con una altura no inferior a tres metros (3 m), donde haya edificaciones a menos de veinte metros (20 m) del origen de la emisión de polvo, o sus jardines lindan con la obra. Estas vallas se colocarán en los límites de expropiación.
- Regar los terrenos objeto de la explanación, cuando estén muy secos.

En ningún caso estas precauciones serán objeto de abono independiente, sino que se considerarán incluidas en los costes indirectos correspondientes a las demás unidades de obra.

103.3.4. Contaminación por residuos

Se retirarán a vertedero los sobrantes de tierras de la explanación, y no se aceptará su acumulación en el entorno de la traza.

Tampoco será aceptable en ningún punto la quema de residuos para facilitar o evitar su retirada.

Estará estrictamente prohibido el vertido de cualquier residuo, con carácter temporal o permanente sin la previa autorización de Director de las obras.

103.4. PERMISOS Y LICENCIAS

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 105.4. del PG-3.

103.5. REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por la construcción de los accesos, tales como líneas eléctricas, líneas telefónicas, red de gas y abastecimiento de agua, serán gestionados por el Contratista, quien también llevará a cabo la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran derivarse de una inadecuada gestión en la reposición de los servicios.

103.7. PROGRAMA DE TRABAJOS

- El Contratista está obligado a presentar a la Dirección Facultativa un Programa de Trabajos en el plazo que a tal efecto se indique en la licitación, en el contrato o, en su defecto, en el plazo de quince días desde la notificación de la adjudicación.
- Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a 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 sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, 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.
- Dicho programa incluirá la ordenación, en diagrama, de las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en días los plazos de ejecución de las mismas. Indicará, asimismo, la valoración mensual y acumulada estimada en base a dicho calendario de ejecución.

- El Contratista se comprometerá expresamente en el citado Programa de Trabajos al cumplimiento de los plazos parciales y total en él reflejados.
- Una vez aprobado por la Dirección Facultativa, el Programa de Trabajos servirá de base en su caso, para la aplicación de penalizaciones por demora, bien sea en el total de la obra o en partes de la misma, e incluso para la resolución del contrato.
- La Dirección Facultativa y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima quincenal, 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 el supuesto de incumplimiento de los plazos de ejecución, se estará a lo indicado en los artículos 137 a 141 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/75 de 25 de Noviembre)
- Las demoras en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras.

103.8. SEGURIDAD Y SALUD

- El Contratista quedará obligado por todo lo indicado en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto, especialmente por lo reflejado en el correspondiente Pliego de Condiciones, que se da aquí por reproducido y formando parte integrante de este documento.

103.9 LIBRO DE ORDENES

- El Libro de Ordenes se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo, incluyéndose acta correspondiente, y se cerrará en la de recepción.
- El Libro de Ordenes estará en poder del Contratista o de su Representante y en la oficina de obra durante el transcurso de las obras. Efectuada la recepción, pasará a poder de la Propiedad.
- Durante el transcurso de las obras estará a disposición de la Dirección Facultativa 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 el Libro de Ordenes, por sí o por medio de su Representante, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio

de la necesidad de posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección Facultativa mediante firma en el libro indicado.

- A todos los efectos tendrán la misma consideración las órdenes, instrucciones y comunicaciones anotadas por la Dirección Facultativa en el Libro de Ordenes y aquellas comunicadas por escrito y posteriormente transcritas en dicho libro y autorizadas mediante firma.

103.10. REPRESENTANTE Y OFICINA DE OBRA

- Desde el inicio de las obras hasta su recepción, el Contratista estará representado permanentemente en obra por persona o personas con poder suficiente para disponer sobre todas las cuestiones relativas a la misma, debiendo poseer conocimientos técnicos suficientes adaptados a la naturaleza de la obra. Este representante no se ausentará sin ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, dejando siempre quien le sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir órdenes.
- El Contratista comunicará a la Propiedad por escrito, antes del inicio de las obras, el nombre de la persona que haya de representarle.
- Esta persona no podrá ser sustituida sin previo conocimiento y aceptación por parte de la Dirección Facultativa.
- La representación del Contratista y la Dirección Facultativa acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para el control de la marcha de las obras.
- El Contratista comunicará por escrito los nombres, condiciones y organigramas de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra.
- El Contratista deberá instalar, antes del comienzo de las obras, y mantener durante la ejecución de las mismas, una oficina de obra en el lugar indicado en el Proyecto o, en su defecto, en el que considere más apropiado previa conformidad de la Dirección Facultativa.

103.11. VARIOS

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

Si durante el montaje de medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniesen avenidas, corrimientos de tierras u otros fenómenos imprevistos que, no obstante a las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciba del Ingeniero Director, y los daños causados sólo serán de abono si por parte del Contratista se han tomado las debidas precauciones para evitar los daños no catastróficos.

ARTICULO 104. MEDICION Y ABONO

104.0. GENERALIDADES

- El Contratista estará obligado a la realización y utilización de todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, aunque no figuren todos ellos especificados en el Proyecto y en su presupuesto.
- Las mediciones para ejecución y abono de las obras, incluyendo todos los conceptos, serán de cuenta del Contratista.
- El Contratista deberá entregar a la Dirección Facultativa memoria y planos completos y detallados de las obras ejecutadas conforme estas van realizándose y, en cualquier caso, mensualmente.
- La Dirección Facultativa, tomando como base las mediciones comprobadas de las unidades de obra ejecutadas y los precios de contrato, redactará la correspondiente relación valorada al origen.
- Hasta que tenga lugar la recepción, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, y que hayan sido incluidos éstos y aquellas en las mediciones y certificaciones parciales.

104.0.1. Vicios y defectos

- Si se advierten vicios o defectos en la construcción, se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, o se sospecha sobre la no-conformidad de algún material con respecto a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección Facultativa ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción, 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 Facultativa ordena la comprobación por advertir vicios o defectos en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.
- En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios ocultos, los gastos serán de cuenta del Contratista si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos. En caso contrario tales gastos los serán abonados.

104.0.2. Obras ocultas

- Para las obras o partes de obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas el Contratista está obligado a avisar por escrito a la Dirección Facultativa, con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda comprobar las correspondientes mediciones y toma de datos cuya conformidad suscribirá el Contratista.
- A falta de aviso por escrito anticipado, cuya existencia corresponde comprobar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones de la Dirección Facultativa sobre el particular.

104.1. MEDICION DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición, y las unidades de medida a utilizar, serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

104.2. ABONO DE LAS OBRAS

104.2.1. Certificaciones

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del PG-3.

104.2.2 Anualidades

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del PG-3.

104.2.3. Precios unitarios

Los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario este Pliego de Prescripciones Técnicas, y que figuren en el Cuadro de Precios, como unidad independiente, los de los elementos excluidos.

104.2.4. Partidas alzadas

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no incluidas en el Cuadro de Precios.

104.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcción e instalaciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria, materiales y accesos provisionales; los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos; los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, material y de limpieza de la obra a su terminación; los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, teléfono, etc. necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

104.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en el Cuadro de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadro de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro

empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

- La Dirección Facultativa podrá introducir durante la ejecución de las obras las modificaciones precisas consecuencia de necesidades nuevas o debido a causas técnicas imprevistas al elaborarse el Proyecto.
- Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista a los precios reflejados en el presupuesto o, en su caso, a los precios contradictorios fijados.
- El Contratista podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección Facultativa la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquiera partes de la obra, o, en general, cualquiera otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.
- Si la Dirección Facultativa estimase conveniente, aún cuando no necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito pero el Contratista no tendrá derecho a indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono con estricta sujeción a lo contratado y que ahora es sustituido.
- Cuando el Contratista hubiere introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado sin que sea de abono.
- Si ocurriese alguna modificación o imprevisto y sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios, este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos: jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto y que pueden servir de base.
- La fijación de precios contradictorios habrá de hacerse necesariamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Dirección Facultativa.

ARTICULO 105. VARIOS

105.1. PERDIDA, ROTURA O ROBO

- El Contratista será el único responsable en caso de pérdida, rotura o robo de los equipos y herramientas de su propiedad que tenga en obra así como del material que pudiera ser aportado o puesto a disposición por la Propiedad, la Dirección Facultativa u otras empresas y organismos.
- La responsabilidad del Contratista en caso de pérdida, rotura o robo de equipos y

herramientas se entiende en todos los supuestos, incluso en aquellos acaecimientos de fuerza mayor, tales como incendios catastróficos, inundación, conmoción social, desorden, tumulto, cierre, explosión o impacto de cualquier artefacto, destrozos ocasionados violentamente sea o no sea a mano armada, etc.

105.2. SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

- La Propiedad, sin perjuicio de las indemnizaciones por daños y perjuicios al Contratista que procedan, podrá acordar la suspensión temporal o la suspensión definitiva de las obras, pudiendo ser parcial si afecta sólo a una o varias partes de las mismas o total si afecta a la totalidad de la obra contratada.
- Cualquier suspensión acordada, será reflejada en un Acta de Suspensión, firmada por la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, en la que se definirá concretamente el alcance de la misma. Al Acta de Suspensión se acompañará como anejo, en relación con la parte o partes suspendidas, la medición de la obra ejecutada en dicha o dichas partes.

105.3. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

- Los trabajos y obras se realizarán a riesgo y ventura del Contratista.

105.3.1. Recepción provisional

- El Contratista, con una antelación de treinta días, comunicará por escrito a la Dirección Facultativa la fecha prevista para la terminación de las obras.
- Una vez terminadas las obras y en el plazo máximo de un mes, con presencia de la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista, se efectuará la recepción provisional extendiéndose el correspondiente Acta.
- Para que tenga lugar la recepción provisional de la obra, ésta debe quedar limpia y en las debidas condiciones a juicio de la Propiedad y de la Dirección Facultativa.
- En el Acta de recepción provisional constarán cuantos defectos se aprecien en las obras y que deben ser subsanados por el Contratista a su cuenta, antes del comienzo del plazo de garantía.
- Una vez subsanados los defectos señalados en el párrafo anterior, se extenderá nuevo Acta de recepción provisional.
- La subsanación de defectos observados no implicará modificación del contrato, en especial de las cláusulas relativas a plazo de ejecución y precio.

105.3.2. Medición general y liquidación provisional

- La Dirección Facultativa, al finalizar las obras, efectuará la comprobación de la medición general utilizando todos los datos obtenidos durante la obra.
- La medición general será firmada por el Contratista quien podrá añadir las alegaciones u observaciones que estime oportunas.
- La Dirección Facultativa formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato. La liquidación provisional será firmada por el Contratista.
- Los reparos que estime oportunos hacer el Contratista a la vista de la liquidación provisional constarán por escrito y se adjuntarán a la misma.

105.3.4. Garantía

- El plazo de garantía comprenderá el período de tiempo señalado en el contrato.
- Durante el plazo de garantía, el Contratista responderá íntegramente de los deterioros, daños y perjuicios que puedan derivarse de la obra ejecutada a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por mal uso.
- En cualquier caso el Contratista tiene la obligación de efectuar los trabajos necesarios para restablecer la obra en las condiciones debidas, teniendo derecho al abono del importe de estos trabajos únicamente si prueba mal uso de la obra ejecutada.

105.4. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

- El incumplimiento por el Contratista de cualquier cláusula contenida en los documentos contractuales y en las disposiciones legales y normativas de aplicación, facultará a la Propiedad o a la Dirección Facultativa para exigir su estricto cumplimiento o a la Propiedad para resolver el mismo.
- Sin perjuicio de esas disposiciones y normativas y de otras indicadas en otras partes del presente Proyecto, son causas de resolución del contrato, las indicadas en el artículo 157 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre), entendiéndose por Propiedad donde se indica Administración.
- Cuando el contrato se resuelva por culpa, sea voluntaria o no, del Contratista, les serán incautadas y hechas efectivas las garantías y fianzas constituidas, sin perjuicio de posibles indemnizaciones por gastos, daños o perjuicios.

- Cuando el contrato se resuelva por decisión de la Propiedad, sin culpa voluntaria o involuntaria ni incumplimiento por parte del Contratista, este tendrá derecho a la devolución de garantías y fianzas constituidas, al pago de las obras efectivamente realizadas y al beneficio industrial de las dejadas de realizar.

105.5. GARANTÍAS

- Sin perjuicio de otras garantías, fianzas o avales requeridos, el Contratista entregará a la Propiedad a la firma del contrato o, en cualquier caso, antes del inicio de las obras, garantía de cumplimiento y buena ejecución y, antes de cada pago, garantía de pagos a cuenta.
- A menos que se establezca de otra manera en el contrato, las garantías serán prestadas por un Banco aceptado por la Propiedad. Las garantías podrán ser emitidas por uno o más bancos, existiendo en este último caso responsabilidad mancomunada y renuncia al derecho de "división" por parte de los garantes. Las garantías se darán, además, con renuncia expresa al derecho de "excusión", es decir, al derecho de buscar el pago del Contratista como condición previa a la responsabilidad del garante.

105.6. RENUNCIA DE RECLAMACIONES

- Al finalizar la obra, antes de que la Propiedad efectúe el pago final al Contratista, este entregará a aquella el impreso "Renuncia de Reclamaciones", debidamente cumplimentado, eximiendo a la Propiedad, y la Dirección Facultativa, su organización, agentes y empleados, de toda responsabilidad, obligación y reclamación de cualquier tipo, tanto de él mismo como, asumiéndolas, de las subcontratas si las hubiera, sea legal o basada en Normas de Equidad que pudieran derivarse del contrato y de la ejecución de la obra.

105.7. DISCREPANCIAS Y LITIGIOS

- Para el supuesto de discordia derivada de la interpretación o ejecución de las cláusulas contenidas en este Pliego de Condiciones y en el resto de documentos contractuales, el Contratista, con renuncia formal a su propio fuero si lo hubiera, se someterá a la jurisdicción y competencia del tribunal indicado por la Propiedad.
- La renuncia formal por parte del Contratista a su propio fuero deberá ser entregada a la Propiedad antes del inicio de las obras.

105.8. CONTRADICCIONES EN LA DOCUMENTACIÓN

- Lo mencionado en este Pliego de Condiciones y omitido en otras partes del Proyecto, o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviera contenido en todos los documentos.

- En caso de contradicción entre el Pliego de Condiciones y otras partes del Proyecto, prevalecerá lo prescrito en el Pliego.

105.9. CONFIDENCIALIDAD

- Todos los documentos que componen este proyecto así como aquellos, de cualquier tipo, generados durante la realización de las obras tienen carácter confidencial, no pudiendo ser utilizados para otro fin que no sea el indicado en cada caso ni transmitidos, en todo o en parte, a terceros o divulgados sin la autorización expresa, previa y escrita de la Propiedad.
- Igual carácter confidencial presenta la ejecución de las obras, quedando el Contratista obligado, tanto por el mismo como por su personal y el de las subcontratas o empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, a no informar o divulgar ningún aspecto relativo a la obra o al entorno de la misma sin la autorización expresa, previa y escrita de la Propiedad.

PARTE 2. MATERIALES BASICOS

CAPITULO I

ARTICULO 150. ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

150.1. 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.

150.1.1. Tipos de encofrado

150.1.1.1. De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

150.1.1.2. Metálicos

150.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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

150.2.1. 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 tablero 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.

150.2.2. Metálicos

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

150.3. 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.

ARTICULO 202. CEMENTOS

202.2. CLASIFICACION

Se utilizarán cementos tipo Portland I-35, I-45, II-35 ó II-45 para los elementos de hormigón salvo que el Ingeniero Director indique o autorice la utilización de otros cementos en alguna unidad de obra.

202.3. CONDICIONES GENERALES

Los cementos cumplirán con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-93, así como en la Código Estructural.

El cemento a utilizar para hormigones cumplirá con lo establecido en el Real Decreto 1913/1988 de 28 de octubre, de acuerdo con las definiciones del vigente Pliego de Condiciones para la Recepción de Cementos (RC-93).

ARTÍCULO 218 ZAHORRAS.

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. CARACTERISTICAS TECNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 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. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

3.1 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

3.2 DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma UNE-EN1097-2, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

3.3 PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma UNE-EN933-8, será mayor de treinta y cinco (35).

ARTÍCULO 225 SUELOS SELECCIONADOS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación.

Como casos particulares de suelos seleccionados están los utilizados para rellenos en falso túnel y tierra armada.

- En falso túnel se define el material de la parte inmediatamente superior del falso túnel, tras su vertido, colocación y adecuada compactación.
- En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CARACTERISTICAS GENERALES

En general, se definen como suelos seleccionados aquellos que poseen las características descritas a continuación, con la susceptibilidad de cumplir a su vez las características concretas definidas para rellenos en falso túnel y tierra armada.

Carecen 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 líquido será menor de treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

3.2 CONTROL DE LOS MATERIALES DE RELLENO

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

Se realizarán los siguientes niveles de control:

- Relleno en trasdós de tierra armada: INTENSO
- Relleno sobre el falso túnel: NORMAL

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

- a) Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el Director de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación de resistividad
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

Si el cernido por el tamiz UNE 0,05 es superior a 15% y el porcentaje en peso de partículas de tamaños inferiores a 15μ está comprendido entre el 10 y el 20% se efectuarán además en cada muestra:

- 1 Ensayo de corte directo del terreno
- 1 Ensayo de rozamiento suelo-armadura si se prevén armaduras lisas.

Si hay inicio de presencia de sulfuros se efectuará en cada muestra además:

- 1 Determinación del contenido de sulfuros

Si la resistividad es inferior a $5.000 \Omega \text{ cm}$ se deberá también realizar en cada muestra:

- 1 Determinación del contenido de cloruros
- 1 Determinación del contenido de sulfatos

Si la obra prevista es saturada se efectuará además en cada muestra:

- 1 Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- 1 Conteo de bacterias anaerobias

Si existen zonas de reducción de ancho en la parte baja del macizo se efectuará además y en cada muestra:

- 1 Proctor modificado

- b) En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.
- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:
 - * Por cada 500 m³ de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

2 Equivalente de arena

Si existen zonas de reducción de anchura

Proctor modificado

Si el control es intenso

- 1 Determinación de la resistividad
 - * Por cada 1.500 m³ de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.
- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Si el control es intenso

- 1 Determinación de pH
- 1 Contenido en materia orgánica
 - * Por cada 500 m³ de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

Si el control es normal

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

c) En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico-químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.a.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

ARTICULO 241 .BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el Anejo 5 de la CÓDIGO ESTRUCTURAL presentan una tensión media de adherencia σ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia σ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm
 - . $\sigma_{bm} \geq 70$
 - . $\sigma_{bu} \geq 115$
- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive
 - . $\sigma_{bm} \geq 80 - 1,2 \text{ diámetro}$
 - . $\sigma_{bu} \geq 130 - 1,9 \text{ diámetro}$
- Diámetros superiores a 32 mm
 - . $\sigma_{bm} \geq 42$
 - . $\sigma_{bu} \geq 69$

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

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. CARACTERISTICAS TECNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, o B500S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88.. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 9 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3.

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 la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción 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 36.401/81. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 9 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y en la Norma UNE-36.088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 71 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

ARTICULO 242. MALLAS ELECTROSOLDADAS

1. DEFINICION

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

CAPITULO VI MATERIALES VARIOS

ARTICULO 280. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS

El agua tanto para el amasado como para el curado del mortero y hormigones cumplirá todas las condiciones que figuran en el artículo correspondiente de la Código Estructural, y también todas las que se relacionan a continuación:

Contenido de anhídrido sulfúrico (SO₃): menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l).

Materia orgánica expresada en oxígeno consumido: menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l).

Contenido en sulfatos expresados en azufre; menor de cinco décimas de gramo por litro (0,50 g/l).

Exentas de hidratos de carbono en cualquier cantidad.

Grado de acidez (pH) mayor que sesenta y cinco décimas (6,5).

En el caso de que cualquiera de las condiciones de la Instrucción difiera de su homóloga en la relación anterior, se entenderá que el agua ha de satisfacer la más restrictiva de ambas. La comprobación de que el agua cumple las condiciones que se le exigen tendrá lugar mediante la realización de los ensayos químicos correspondientes, para lo cual la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 7.236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas. El Director de las Obras podrá exigir la repetición de dichos ensayos si, en el transcurso del tiempo, se presumiera que hubiera podido variar la calidad de las aguas. Sólo se autoriza el empleo de agua que no cumpla íntegramente las condiciones citadas anteriormente si se justifica, mediante los ensayos que proceda, que no resulta perjudicial para el hormigón.

ARTICULO 292. TAPAS DE FUNDICION

292.1. 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%.

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.

292.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

292.2.1. 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.

292.3. 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:

a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).

b) 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.

d) 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.

PARTE 3. EXPLANACIONES

CAPITULO II EXCAVACIONES

ARTÍCULO 300. M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

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:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- 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.

- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- 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.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) del MINISTERIO DE FOMENTO

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTICULO 311. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

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 o de mampostería 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 su posterior gestión.

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

3. 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, quien 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 ellos 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 alguno 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.

5. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles 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 su posterior gestión 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",.

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 320. EXCAVACION EN TODO TIPO DE TERRENO

320.1. 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 los 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 sanéos, 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.
- Así mismo, 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 sea 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 este 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, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- 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.
- 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 y/o plataformas.
- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

320.2. CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Se considerarán los siguientes tipos:

- Tierra: Aquel terreno que sólo puede excavar-se mediante la utilización de maquinaria convencional.
- Tierra o roca ripable: Son aquellos terrenos que un tractor de orugas de 350 cv., como

mínimo, trabajando con un ripper monodiente angulable en paralelogramo, con uso inferior a 4.000 h. y dando el motor su máxima potencia, obtenga una producción igual o superior a ciento cincuenta metros cúbicos (150 m³) por hora.

- Roca no ripable: Es aquel terreno en el que no se pueden cumplir las condiciones anteriores.

320.4. EJECUCION DE LAS OBRAS

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:

- a) Haberse preparado y presentado al Director de las Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.
- b) 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-
- c) 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, arcenes, 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.

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, 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.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmorte 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 desmorte 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.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmorte, 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.

320.5. 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.

Tras el perfilado y refino, en cada una de las explanadas excavadas en roca no ripable definidas en el Proyecto, se admitirá una diferencia máxima de 4 cm. entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota del Proyecto. En las excavaciones en tierra ripable la diferencia anterior será de 3 cm.

En cualquier caso la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidades de formación de charcos de agua, debiendo, para evitarlo, el Contratista realizar a su costa el arreglo de la superficie, bien terminando la excavación correspondiente de manera que las aguas queden conducidas a la cuneta, o bien rellenando los huecos correspondientes con hormigón pobre.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta 2 cm. y entrantes de hasta 2 cm., ambos sobre el perfil teórico indicado en el Proyecto para las excavaciones en roca no ripable. Para las excavaciones realizadas en tierra o roca ripable, se admitirá una tolerancia de 1,5 cm. en más o menos.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de hasta 2 cm. en más y 3 cm. en menos para excavaciones realizadas en roca no ripable y de 1,5 cm. más o menos para las realizadas en tierra o roca ripable, debiendo en ambos casos quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista posibilidad de que se formen charcos.

320.6. 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.

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.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache hayan de excavarse 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, escombros y roca ripable 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.

ARTICULO 321. EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS

321.1. DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2. CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego.

321.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

321.3.1. Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni

removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

321.3.2. Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3. Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4. Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5. Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6. Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego.

321.3.7. Caballeros

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este pliego.

321.4. EXCESOS INEVITABLES

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6. MEDICION Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables. El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

CAPITULO III RELLENOS

ARTÍCULO 330. TERRAPLEN

330.1. DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera. En esta obra en particular exclusivamente se utilizara Suelo Seleccionado, el cual procederá de préstamos, cantera o gravera natural autorizada

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2. ZONA DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLEN

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo.

No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

- Cimientado: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo.

Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3. MATERIALES

330.3.1. *Criterios generales*

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

330.3.2. *Características de los materiales*

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales

que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103 101.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 > 35\%$), según UNE 103 101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local.

Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

330.3.3. Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

330.3.3.1. Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{\max} < 100 \text{ mm}$)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 < 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.2. Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NTL 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{\max} < 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

330.3.3.3. Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103 204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($Yeso < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [$IP > 0,73 (LL - 20)$].
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

330.3.3.4. Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [$IP < 0,73 (LL - 20)$].

330.3.3.5. *Suelos inadecuados*

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4. EMPLEO

330.4.1. *Uso por zonas*

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1. *Coronación*

En este proyecto en general se utilizarán exclusivamente suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco ($CBR > 5$), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

330.4.1.2. *Cimiento*

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las

condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} > 3$), según UNE 103502.

330.4.1.3. Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres ($\text{CBR} > 3$), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ($\text{CBR} < 3$) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Asimismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

330.4.1.4. Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado 330.4.4 de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

330.4.2. Grado de compactación

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según

lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3. *Humedad de puesta en obra*

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

330.4.4. *Precauciones especiales con distintos tipos de suelos*

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial,

aprobado por el Director de las Obras.

Este «Estudio de usos de materiales marginales » deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asentamientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

330.4.4.1. Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asentamiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo.

330.4.4.2. Suelos expansivos

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si

resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

330.4.4.3. Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.
- Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
 - El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
 - Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.
 - Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
- Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas

según se indica en los apartados 330.4.4.1 y 330.4.4.2 de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

330.4.4.4. Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

330.4.4.5. Suelos con materia orgánica

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento ($MO > 2\%$) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación

por el Director de las Obras.

330.6. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

330.6.1. *Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén*

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, «Desbroce del terreno» y 320, «Excavación de la explanación y préstamos» de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, «Escarificación y compactación» de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 «Escarificación y compactación del firme existente » de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán

éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto.

Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

330.6.2. *Extensión de las tongadas*

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm).

En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios ($3/2$) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía. Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreebanco a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreebanco.

330.6.3. Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos «pata de cabra», etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

330.6.4. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los apartados 330.4.2 y 330.4.3 de este artículo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332, «Rellenos localizados» de este Pliego.

330.6.5. Control de la compactación

330.6.5.1 Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.6.4 de este artículo así como por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de «Control de producto terminado», a través de determinaciones «in situ» en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia.

En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de «Control de producto terminado» se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca «in situ» es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego.

Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
 - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascascales ($E_{v2} > 50$ MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascascales ($E_{v2} > 30$ MPa) para el resto.
 - En coronación, cien megapascascales ($E_{v2} > 100$ MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascascales ($E_{v2} > 60$ MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K , entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2} y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1} , no puede ser superior a dos con dos ($K < 2,2$).

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones «in situ» de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de «Control de procedimiento » a partir de bandas de ensayo previas.

En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o el Director de las Obras podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2. *Ensayos de referencia*

a) Ensayo de Compactación Proctor

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia.

En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en

los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3 de este artículo.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.6.5.4 de este artículo.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2} , y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la

placa de carga.

Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3. Determinación "In situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como «lote», que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario.

Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, «Rellenos localizados » de este pliego.

- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y

densidad.

- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca «in situ» podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etcétera), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.6.5.3 a) de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

330.6.5.4. Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad «in situ» se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 de este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en sus apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el 70 por 100 (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo y salvo

indicación en contra del Proyecto, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más 1 por 100 (+1%) de la óptima.

En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y más 3 por 100 (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$S_r = \omega \times \frac{P_s}{P_w} \times \frac{P_d}{P_s - P_d}$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$P_d = P_s \times \frac{S_r}{\omega \times \frac{P_s}{P_w} + S_r}$$

donde:

Sr: Grado de saturación (%).

ω: Humedad del suelo (%).

Pd: Densidad seca (kg/m³).

Pw: Densidad del agua (puede tomarse igual a 1.000 kg/m³).

Ps: Densidad de las partículas de suelo (UNE 103 302) (kg/m³).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5 de este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea

superior a dos grados Celsius (2 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

330.8. MEDICION Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

ARTICULO 333. RELLENO DE ZANJAS, PREZANJAS Y POZOS

333.1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (pre-zanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la propia excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3.

333.2. MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo seleccionado según la definición del PG-3, en su artículo 330.3.1.

333.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

a) Relleno de la prezanja

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos

grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma NLT 107/76.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

b) Finalización y reposición de firmes

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente, un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3, Norma básicas de edificación, CÓDIGO ESTRUCTURAL, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá procederá la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

333.4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- . Proctor Normal.
- . Granulometría.
- . Determinación límites de Atterberg.
- . CBR de laboratorio.
- . Determinación del contenido de materia orgánica.

Unicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m². La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

333.5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cúbicos (m³)

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1, en el que se incluyen todos los gastos necesario para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La reposición de los firmes y pavimentos, así como la extensión de tierra vegetal no dará lugar a medición y por tanto a abono independiente, ya que tales operaciones se encuentran incluidas en esta unidad.

PARTE 5. FIRMES

ARTICULO 501. ZAHORRA ARTIFICIAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

2. MATERIALES

2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

2.2 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0,40	8-20	8-22
0,080	0-10	0-10

2.3. CALIDAD

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma UNE-EN1097-2, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de la indicadas en la citada Norma.

2.4. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma UNE-EN933-8.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.2 COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.3 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternatively en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E2 > 1.600 \text{ kg/cm}^2$).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

4.1 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

PARTE 7. ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 700. ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO

700.1. 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 trellado, 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.

700.2. MATERIALES

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

700.3. 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 la Instrucción de Hormigón Estructural (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 la misma Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 66 de la Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

700.4. 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:

A) Longitud de corte, L

Si $L < 6$ metros: ± 20 mm
Si $L > 6$ metros: ± 30 mm

B) 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

C) 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

D) Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L.

Si $L < 0,05$ metros: ± 5 mm
Si $0,05$ m $< L < 0,20$ metros: ± 10 mm
Si $0,20$ m $< L < 0,40$ metros: ± 20 mm
Si $L > 0,40$ metros: ± 30 mm

E) 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 $0,25$ m $< L < 0,50$ metros: ± 15 mm
Si $0,50$ m $< L < 1,50$ metros: ± 20 mm
Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

700.5. 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)
4	0,10
5	0,15

DIAMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
6	0,22
8	0,39
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
32	6,31
40	9,86
50	15,41

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores y otras causas ejecute el Contratista, así como ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambre de atado, etc., ni los solapes que, por su conveniencia, realice y no se encuentren acotados en los planos. Tampoco serán de abono los solapes no especificados en los planos, que se consideran incluidos en el precio.

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

ARTÍCULO 710. HORMIGONES

710.1. 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.

710.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Condiciones Generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción de Hormigón Estructural (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 artículo 30 de la Instrucción de Hormigón Estructural (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 Portland	0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos	0,20
Hormigón con cemento supersulfatado	0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 15 N/mm ²	6 - 9	+ 1
H > 15 N/mm ²	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 inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) N/mm
HM-15	15
HM-20	20
HA-25	25
HA-30	30
HA-35	35
HA-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, 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	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 69.2 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

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.

710.3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

ENSAYOS DE CONTROL

Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL para el Nivel Normal, 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 83.301/84, 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 ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

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 metro cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción 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 A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 85 y 89 de la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y sus comentarios.

710.4 MEDICIÓN Y ABONO

710.4.1. 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, ,incluido la disposición de fibras de refuerzo para evitar las grietas de retracción, 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.

710.4.2 Hormigón 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.

710.4.3 Hormigones estructurales

Los hormigones estructurales se medirán por metros cúbicos (m3), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos.

Se abonará mediante aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 758. ESCOLLERA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual o superior a doscientos kilogramos (200 kg), diámetro medio superior a cincuenta y cinco centímetros (55 cm), en protección de los pies de

taludes de terraplén y apoyo de estructuras de suelo reforzado cuando, o bien las condiciones del relleno disponible con material de obra, o los taludes excesivos de la capa de apoyo, aconsejen forzar los ángulos de los derrames a realizar garantizando una correcta y adecuada transmisión de esfuerzos así como protección de los taludes de desmonte, ya sea como espaldón estabilizador en pie de desmontes o bien como saneo en zonas de superficies que permita sustituir los materiales plásticos inestables para los taludes proyectados por otros cuya cohesión sea nula, el ángulo de rozamiento elevado y la permeabilidad alta.

En esta unidad se incluyen las siguientes actividades:

- Preparación, replanteo y nivelación.
- Drenaje y agotamiento de los niveles freáticos.
- Suministro.
- Derivación del cauce
- Las operaciones de relleno con Hormigón HM-20 en los intersticios de la escollera con anterioridad a colocar la piedra superior
- Vertido y colocación.

2. MATERIALES

Para los materiales se seguirá lo previsto en el Artículo 658 del PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La escollera de protección de taludes se colocará en seco.

En el caso de que el terreno natural de apoyo no reúna, a juicio de la Dirección de Obra, las condiciones adecuadas para las funciones de estabilidad, permeabilidad y capacidad portante, se colocará una capa de material granular "seleccionado" procedente de cantera con un mínimo de veinte (20) centímetros de espesor, que se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente colocados, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: M3. Relleno con material "seleccionado" procedente de cantera, en formación de explanada mejorada.

La excavación del terreno a sustituir se ejecutará y abonará de manera independiente, según los m³ realmente excavados (saneados), previa aprobación por parte de la Dirección de Obra y medido sobre perfil, según los criterios y prescripciones recogidos en la unidad: "M3. Excavación en todo tipo de terreno" para excavación de saneos y cajeros, incluyéndose el bajo rendimiento por la necesidad de ejecutar bataches, etc.

Las escolleras de estabilización en cabezas de talud exigirán:

- Haber ejecutado el drenaje de la parte superior a la zona de estabilización (de manera individual o combinada) a base de:
 - . Zanjas drenantes.
 - . Drenos californianos.

- . Cuneta de guarda en zona saneada no afectada por ningún movimiento.
- Haber suspendido las labores de excavación en la parte inferior del talud si es que esto se había comenzado.
- Realizar de forma secuencial la excavación, vertido y colocación por bataches de no más de 10 metros de frente o aquella dimensión que las condiciones geotécnicas lo permitan.
- Saneamiento e implantación de la escollera sobre la zona sana, con habilitación de un resguardo por delante de la escollera hasta la cabeza del talud, de al menos 1,50 m, al objeto de permitir su inspección e incluso la colocación de algún zócalo para el anclaje de su pie.

Las escolleras en taludes se colocarán de manera que el talud formado por las tierras quede enrasado con la cara exterior de las escolleras, según se indique en los planos o por indicación expresa de la Dirección de Obra.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez posicionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

En las escolleras colocadas en pie de taludes y apoyo de estructura de suelo reforzado tanto el Proyecto como el Director de las Obras podrá determinar el relleno total o parcial con Hormigón H-150 de los huecos de la escollera cuyo abono resultará independiente a base de la unidad "M3 H-150 en hormigón de limpieza" no dando derecho a abono el bajo rendimiento que se pudiera producir debido a esta operación.

Cuando la escollera se disponga en zonas para la protección de márgenes, comprenderá los siguientes trabajos:

- a) Preparación de la superficie de apoyo.

La preparación de la superficie de apoyo puede presentar la siguiente casuística:

a-1) Apoyo de escollera sobre margen existente, es decir, en la que únicamente habrá que proceder a una limpieza del terreno, de las malezas, arbustos, tocones y materiales vertidos así como un reperfilado de la superficie existente, entendiendo como tal una excavación media de 0,30 m de espesor, de tal manera que no haya ningún punto en el que la excavación supere los 0,60 m.

Tras dicho reperfilado, se deberá haber logrado una superficie plana cuya pendiente máxima será la correspondiente a la que tenga definitivamente la escollera.

El reperfilado se extenderá 2,00 metros por encima de la altura de coronación de la escollera.

a-2) Apoyo de la escollera sobre sección en excavación. Tras la preceptiva limpieza y desbroce se procederá a excavar la sección del cauce según los planos o las órdenes que dicte el Director de las Obras.

En el cimientado de la escollera, se podrá colocar la escollera con hormigón HM-20, dando lugar al denominado "HORMIGÓN CICLÓPEO".

a-3) Apoyo de la escollera sobre sección en terraplén. Una vez conformados los rellenos del terraplén se apoyará la escollera según se indica en los Planos, siguiendo las órdenes que dicte el Director de las Obras.

Una vez preparada la zona se realizará la compactación superficial del terreno de acuerdo con lo especificado para los terraplenes.

En los pies de apoyo de la escollera se continuará la colocación de la misma en el plano de la solera del cauce a lo largo de al menos 1,50 metros, cajeando para ello el alojamiento de dicho pie.

Para la realización del cajeo se procederá a realizar una pequeña ataguía o desvío, de manera que se ejecute en seco, debiéndose realizar el necesario bombeo para el achique de las filtraciones que se puedan producir.

b) Extensión de la escollera

Realizadas las operaciones anteriores se procederá a la colocación de la escollera de forma simultánea con la tierra vegetal en los huecos y las estacas correspondientes de la revegetación, colocándose la piedra superior después de haber extendido la tierra vegetal y colocada la estaca correspondiente todo se hará de forma que consiga una masa compacta, bien graduada con el porcentaje mínimo de huecos y que tenga la sección, pendiente y espesor que figuren en los Planos correspondientes. En principio y salvo indicación contraria del Director de las Obras, el espesor mínimo es el correspondiente al de una fila de piedras de tamaño máximo

El proceso constructivo, que antes de su inicio se someterá a la aprobación del Director de la Obra, será el adecuado para que no originen desplazamientos del material sobre el que apoya el revestimiento y lograr una masa de las características expuestas en el párrafo anterior.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de 10 cm respecto de la superficie teórica exterior.

La escollera de protección de taludes se colocará en seco, admitiéndose hasta un máximo de treinta (30) centímetros de agua para la del pie de talud del cauce de agua baja; de forma que siempre pueda garantizarse un buen apoyo.

Para la colocación de la escollera se utilizará una pala excavadora o medio análogo, y una vez presionada se afirmará con golpes de cazo perpendiculares y paralelos al talud.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se asegurará que el frente es uniforme y no habrá bloques sobresalientes o hundidos respecto a la superficie general de acabado, debiendo, como mínimo, el 80% de los bloques de piedra tener el peso indicado en la Documentación Técnica.

Las tolerancias de ejecución no sobrepasarán los valores siguientes:

- Planeidad - 30 mm
 + 120 mm

5. MEDICION Y ABONO

Las obras de escollera se medirán por metros cúbicos (m³) realmente colocadas, según el tamaño medio de las piedras, considerándose incluidas dentro de esta unidad, además de la propia escollera, su suministro, vertido y colocación, así como las operaciones de preparación de su superficie de apoyo, derivación del cauce y bombeo, quedando excluidas tanto la excavación del terreno, también está incluido en el precio la parte proporcional de la tierra vegetal entre los huecos.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N°1 independientemente de que su uso se trate de protección de taludes o desmontes, resultando exclusivamente el peso de la piedra de tamaño medio la que clasifique el tipo de escollera.

ARTÍCULO 780. ENCOFRADOS

780.1. 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.

TIPOS DE ENCOFRADO

De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Deslizantes y Trepantes

780.2. CARACTERISTICAS TECNICAS

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

DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero 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.

DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

780.3. 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.

780.4 MEDICIÓN 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.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, salvo que así se determine en el proyecto, los berenjenos y cuadradillos 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.

PARTE 9. REVEGETACIÓN

ARTICULO 900. M3 APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

900.1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

900.2. MATERIALES

Los materiales deben cumplir lo especificado en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

Se distinguen diversos tipos de tierra.

Se deberá indicar en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares el o los tipos de tierra vegetal elegida para cada caso.

A efectos del presente Pliego, se considera indiferente la procedencia de la tierra vegetal, ya sean tierras de préstamo o de propios, considerando en todos los casos que la tierra está acopiada a pie de obra.

No obstante, si fuera necesario tomar tierras de préstamo, en este caso será indispensable la previa autorización del Facultativo.

La tierra vegetal se cuidará que sea, en cuanto a color, del mismo tono que la que exista en los cultivos circundantes.

La tierra vegetal para bermas será necesariamente del tipo T1 o T2 mejorada con una enmienda húmica y con polímeros absorbentes.

900.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente, según el Plano de extracción y acopio de tierra vegetal que se acompaña en el presente Proyecto.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones: Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio (1,5) sin exceder de los dos metros (2).

Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavarán pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los

arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

900.4. CONTROL DE CALIDAD

Se controlará especialmente el espesor de tierra vegetal extendida en comparación con el espesor proyectado ya que la supervivencia de la planta está íntimamente ligada a la cantidad de nutrientes de que dispone, los cuales, lógicamente, están en relación con el volumen de tierra que los contiene.

Asimismo, se contrastará la calidad de las mismas por medio de los ensayos pertinentes indicados en el art. 169 "Tierra vegetal, abonos y enmiendas".

La Dirección de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en dichos análisis u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

900.5. MEDICION Y ABONO

El aporte y extendido de tierra vegetal se medirá por m³ realmente extendidos.

Se abonará aplicando a las mediciones el precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1 y clasificadas según su calidad.

PARTE 10. RED ABASTECIMIENTO

ARTÍCULO 1002. TUBERÍA DE POLIETILENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como de sus piezas especiales, juntas, etc. de fundición, siendo de aplicación las Normas UNE 53.133 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Asimismo, será considerado el PG-3, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

En este caso en particular se utilizarán tuberías PE 100 de 140 mm de diámetro y PN 10.

En esta unidad se incluye también todos los elementos necesarios para la instalación de la tubería, tales como:

- codos inyectados
- tes inyectadas
- tapón electrosoldable

2. MATERIALES

Todos los tubos y piezas especiales de polietileno para abastecimiento cumplirán la Norma UNE 53.133, y si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos y arquetas 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.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja de modo manual. Se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el

interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, se habrá de dejar sin unir el último tramos correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, procediéndose después al corte de la tubería existentes.

Previamente se habrá contactado con el propietario, a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo en lo posible una junta. De todas formas las tuberías de polietileno permiten cortes rápidos y limpios.
- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc.) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente, si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

4. CONTROL DE CALIDAD

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar las pruebas deben estar colocados, en su posición definitiva, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas y con la aprobación del Director de las Obras, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a una lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento

Pruebas preceptivas

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario, el Director de las Obras podrá suministrar los manómetros o equipos medidores, si lo estima conveniente, o comprobar los suministrados por el Contratista.

a) Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Director de las Obras.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros (500 m), pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados, en su posición definida, todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez que se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión de aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentran bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba, una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos ($\sqrt{p/5}$), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial, que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto, si considera que no ofrece suficiente garantía.

b) Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

- V = Pérdida total en la prueba, en litros.
- L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
- D = Diámetro interior, en metros.
- K = 0,350 (Tuberías de polietileno).

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos; así como, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Las pruebas en zanjas.
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

ARTÍCULO 1010 VÁLVULAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que obturen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

En este caso en particular se trata de los siguientes elementos:

- Válvula de compuerta Euro 20/23 de fundición PN 10-16 de 140 mm de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios.
- Válvula de corte de esfera hembra-hembra de 40 mm de Polietileno, con collarín reforzado pe 200 mm s-11/4", codo 90º macho-macho pe 40 mm, colocada en tubería de abastecimiento de agua

Clasificación

- a) *Válvulas de compuerta*

- S/DIN 3.216 y S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada (para diámetros comprendidos entre 80 mm y 400 mm).

b) Válvulas de bola

- S/DIN 1.691, con bridas (para diámetros inferiores a 80 mm).

2. MATERIALES

Todos los materiales a utilizar se registrarán por lo que sobre las válvulas de bola o compuerta se indica en la Norma ISO 2.531.

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo. El asiento, husillo y obturador serán de bronce.

Estarán probadas a la presión de prueba y serán de una firma comercial aprobada por el Director de las Obras.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidas convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo, se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad incluye:

- La válvula y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuerca para unión, pruebas hidráulicas, pintura, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según tipos y características.

ARTÍCULO 1020 VENTOSA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define esta unidad de obra como el elemento mecánico colocado en los puntos altos de las tuberías, para la purga del aire acumulado en la conducción.

En este caso se trata de una Ventosa universal ROSS multiplex trifuncional 2" para baja presión de fundición, con conjunto tobera purgador <0.15 bares de presión, conexión a tubería de abastecimiento de agua con collarín reforzado PE 200 mm s-2", válvula de abastecimiento esfera hembra-hembra 63 mm y machón 2".

2. MATERIALES

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

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

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

Las bridas corresponderán a la presión nominal marcada.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Para el fácil mantenimiento de la ventosa irá ésta provista de una válvula en el tubo vertical.

Irán protegidas con pintura bituminosa.

La arqueta, en donde está ubicada la ventosa, irá provista de desagüe al terreno.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye:

- La ventosa y su puesta en obra, incluyendo tornillería y tuercas para la unión.
- La tubería de unión con la tubería principal y la pieza en "T" correspondiente.
- Válvula en su tubo vertical.
- Pintura.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La medición y abono se hará por unidades (ud) totalmente colocadas y probadas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según tipos y características.

PARTE 11. PARTIDAS ALZADAS

ARTÍCULO 1101. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define "partidas alzadas a justificar", las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

5. MEDICION Y ABONO

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 150 del Reglamento General de Contratación.

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

1ª. Que la Administración contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y

2ª. Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

ARTÍCULO 1102. PARTIDAS ALZADAS ABONO ÍNTEGRO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define "partidas alzadas de abono íntegro", aquéllas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego..

Se contemplan en el presupuesto del presente Proyecto las siguientes partidas alzadas de abono íntegro:

- Partida Alzada Abono Íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud
- Partida Alzada de Abono Íntegro conexión con Manantial de Oieregi
- Partida Alzada de Abono Íntegro reposición muro perimetral
- Partida Alzada Abono Íntegro reposición línea de alumbrado

5. MEDICION Y ABONO

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que el

pliego de prescripciones técnicas particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

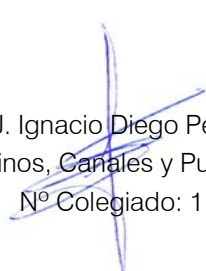
Cuando la especificación de los trabajos u obras constitutivos de una partida alzada de abono íntegro no figure en los documentos contractuales del proyecto o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente a los fines de su ejecución, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito esta Dirección, contra las cuales podrá alzarse el contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación.

PARTE 12. GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá la obligación de someter a la aprobación de la Dirección de Obra su Plan de Gestión de Residuos, de trasladar a un gestor autorizado los residuos y, a la finalización de la obra, acreditar documentalmente la entrega y tratamiento dado a los mismos.

Pamplona, 18 de Marzo de 2024

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669





IV.- PRESUPUESTO

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
DEM	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.	12,20	DOCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
E20CII110	U Contador de agua, de diámetro nominal DN140 mm tipo Woltman O SIMILAR. Para un caudal máximo de 250 m ³ /h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de compuerta de fundición con bridas DN200 de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención con bridas. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	1.315,67	MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	28,87	VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
PA001	Ud Partida Alzada abono íntegro por el importe del Proyecto de Seguridad y Salud	2.160,28	DOS MIL CIENTO SESENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
PA002	Ud Partida Alzada de Abono Íntegro conexión con Manantial de Oieregui consistente en la disposición de una nueva puerta metálica de entrada al manantial de Oieregui con rebosadero a la cota 159, 2 rejilla de 20 x 20 mm metálica dispuesta en la entrada de la nueva conducción para evitar oclusiones en la misma, incluso todos los trabajos necesarios para una correcta conexión de la nueva tubería con el manantila totalmente terminada y en servicio	2.120,00	DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
PA003	Ud Partida Alzada de Abono Íntegro reposición muro perimetral afectado por nueva conducción en la zona de la piscina, a la situación inicial totalmente terminado y en servicio	2.130,00	DOS MIL CIENTO TREINTA EUROS
pa004	Ud Partida Alzada Abono Íntegro reposición línea de alumbrado en zona afectada por nueva conducción totalmente terminada y en servicio	1.950,00	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS
RUG001	M2 Acabado rugoso superficie final en zanja rellena con hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la Dirección de Obra, para facilitar el tránsito de fauna y la integración , totalmente terminado y en servicio	17,01	DIECISIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
U01BQ010	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	2,58	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U01EZ070	M3 Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno incluso roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.	14,58	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	3,83	TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
U01RZ020	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	27,39	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U01TS061	Ud Realización de todas las Ataguías necesarias en el presnete proyecto,incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	3.273,92	TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
U01VT010	M2 Regularización de Cauce y Margenes río con el propio material existntente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	1,12	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U02HC020	M3 Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	132,68	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U02PZ200	U Pozo de registro de hormigón HM-20 h<1,00 m, construido in situ de diámetro interior 110 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	708,13	SETECIENTOS OCHO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
U02PZ220	Ud Pozo de registro de hormigón HM-20 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	1.839,07	MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
U03CZ020	M3 Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	23,70	VEINTITRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
U05OE020	M3 Recolocación escollera de protección de cauces, preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	14,57	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
U05OE030	M3 Escollera de 1.000 kg colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	70,20	SETENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U06SR110	U Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	96,43	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
U06SR140	U Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	177,97	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
U06SR245	U Dado de anclaje para pieza en T, válvula y tapón en conducciones de agua, de diámetro 140mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.	121,16	CIENTO VEINTIUN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
U06TP610	M Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	22,86	VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U06VAF010	U Ventosa universal ROSS multiplex trifuncional 2" para baja presión de fundición, con conjunto tobera purgador <0.15 bares de presión, conexión a tubería de abastecimiento de agua con collarín reforzado PE 140 mm s-2", válvula de abastecimiento esfera hembra-hembra 63 mm y machón 2", ventosa probada en fábrica y con ensayos conforme UNE EN 1074-4, i/accesorios, completamente instalada.	1.470,08	MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
U06VAV030	U Válvula de compuerta Euro 20/23 de fundición PN 10-16 de 125 mm de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	457,94	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U06VEP022	U Codo de 45° Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	165,18	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
U06VEP023	U Codo de 90° electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	174,53	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
U06VEP081	U Te Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	227,15	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
U14COC050	M3 Rapiés de escollera hormigonada en taludes y protección de cauces, con escollera de 200 kg en capas de 1 m. espesor y HM-20 reforzado con fibras, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	76,99	SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U15CAT020	M3 Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	2,66	DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
Pamplona 18 Marzo 2024 Ingeniero de Caminos Nº 11.669  Jesús Ignacio Diego Pereda			

Cuadro de Precios N° 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U01BQ010	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	M2 Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto		
	(Mano de Obra)		
	Capataz	0,007 h. 24,14	0,17
	Peón ordinario	0,012 h. 19,30	0,23
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8m3	0,009 h. 39,56	0,36
	Camión basculante 4x4 14 t.	0,009 h. 28,72	0,26
	Canon de desbroce a vertedero	0,260 m3 0,77	0,20
	Motoniveladora de 135 cv	0,010 h. 54,63	0,55
	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 Cv	0,210 h. 3,87	0,81
U01EZ070	M3 Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno incluso roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.		2,58
	(Mano de Obra)		
	Capataz	0,038 h. 24,14	0,92
	Peón ordinario	0,038 h. 19,30	0,73
	(Maquinaria)		
	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	0,070 h 9,31	0,65
	Excavadora hidráulica cadenas 135 cv	0,040 h. 59,51	2,38
	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,040 h 10,78	0,43
	Camión basculante 6x4 de 20 t	0,040 h 36,85	1,47
	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3 8,00	8,00
U01RZ020	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.		14,58

Cuadro de Precios Nº 2				
CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE
				PARCIAL (Euros)
				TOTAL (Euros)
	(Mano de Obra)			
	Capataz	0,014 h.	24,14	0,34
	Peón ordinario	0,095 h.	19,30	1,83
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 50 cv	0,015 h.	30,83	0,46
	Retrocargadora neumáticos 100 cv	0,012 h.	27,96	0,34
	Canon suelo seleccionado préstamo	1,100 m3	17,00	18,70
	Km transporte tierras en obra	10,000 t	0,45	4,50
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015 h.	24,98	0,37
	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	0,150 h	5,67	0,85
U01RZ010	M3 Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			27,39
	(Mano de Obra)			
	Capataz	0,014 h.	24,14	0,34
	Peón ordinario	0,094 h.	19,30	1,81
	(Maquinaria)			
	Retrocargadora neumáticos 50 cv	0,015 h.	30,83	0,46
	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,015 h.	24,98	0,37
	Rodillo manual lanza tandem 800 kg	0,150 h	5,67	0,85
U02HC020	M3 Hormigón hm-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.			3,83
	(Mano de Obra)			
	Capataz	0,047 h.	24,14	1,13
	Oficial primera	0,189 h.	23,77	4,49
	Peón ordinario	0,189 h.	19,30	3,65
	(Maquinaria)			
	Compresor portátil diesel media presión	0,200 h	5,56	1,11
	5 m3/min 7 bar			
	Km transporte hormigón	20,000 m3	0,30	6,00
	Aguja neumática s/compresor d=80 mm	0,200 h	1,52	0,30
	(Materiales)			
	Hormigón hm-20/p/20/i central	1,000 m3	116,00	116,00
DEM	M3 Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación, de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso, con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecánicos, retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopción de medidas para minimizar la generación y dispersión del polvo. Medido el volumen inicial teórico a demoler.			132,68

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	(Mano de Obra) Peón especializado construcción 0,178 h 19,88 (Maquinaria) Retro orugas 132 cv 1720 l 0,149 h 56,48 (Resto Obra) 0,24	3,54 8,42 0,24	
GR.NNP01	M3 Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos todos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede. (Mano de Obra) Peón ordinario construcción 0,101 h 19,88 (Maquinaria) Camión dumper 17tm10m3 tracc tot 0,038 h 7,55 Camión dumper 25tm16m3 tracc tot 0,363 h 33,41 (Materiales) Canón y trámites de vertido. Rcd. 2,000 ud 6,74 Naturaleza no pétreo/pétra (Resto Obra) 0,96	2,01 0,29 12,13 13,48 0,96	12,20
U01VT010	M2 Regularización de cauce y margenes río con el propio material existente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado (Mano de Obra) Capataz 0,003 h. 24,14 Peón ordinario 0,006 h. 19,30 (Maquinaria) Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3 0,010 h 37,62 Motoniveladora de 135 cv 0,010 h. 54,63	0,07 0,12 0,38 0,55	28,87
			1,12

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
RUG001	M2 Acabado rugoso superficie final en zanja rellena con hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la dirección de obra, para facilitar el tránsito de fauna y la integración , totalmente terminado y en servicio (Medios Auxiliares) Acabado rugoso superficie final zanja rellena con hormigón 1,000 m2 17,01	17,01	
U01TS061	Ud Realización de todas las ataguías necesarias en el presnete proyecto,incluida: carga , transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba. (Mano de Obra) Capataz 8,240 h. 24,14 198,91 Oficial primera 0,240 h. 23,77 5,70 Peón ordinario 8,240 h. 19,30 159,03 (Maquinaria) Dozer cadenas d-8 335 cv 0,100 h. 107,15 10,72 Excavadora hidráulica cadenas 135 cv 0,150 h. 59,51 8,93 Excavadora hidráulica cadenas 310 cv 12,000 h. 108,15 1.297,80 Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,220 h. 51,71 11,38 Vagón p.martillo fondo hydr. 150 Mm. 0,120 h. 119,08 14,29 Camión basculante 4x4 14 t. 11,030 h. 28,72 316,78 Canon suelo seleccionado préstamo 1,000 m3 17,00 17,00 Canon de tierra a vertedero 6,000 m3 8,00 48,00 Canon de piedra a vertedero 5,000 m3 0,51 2,55 Km transporte explosivos (250 kg) 0,500 t. 5,74 2,87 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 10,000 h. 24,98 249,80 Motoniveladora de 135 cv 10,000 h. 54,63 546,30 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 10,000 h. 36,90 369,00 (Materiales) Cordón detonante 3 gr. 1,000 m. 0,32 0,32 Hilo de conexión 0,60 (duplex) 15,000 m. 0,10 1,50 Detonador microretardo 1,000 ud 1,35 1,35 Goma 2-eco 55/390 mm. 1,500 kg 3,20 4,80 Nagolita a granel saco 25 kg 3,500 kg 0,95 3,33 Proyecto y dir.voladura 5.000 m3 5,000 kg 0,72 3,60		17,01
			3.273,92

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U06TP610	2 NUEVA CONDUCCIÓN		
	M Tubería de polietileno alta densidad pe100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor 0,094 h 23,77	2,23	
	Oficial 2ª fontanero calefactor 0,094 h 21,57	2,03	
	(Materiales)		
U06VAV030	Arena de río 0/6 mm 0,245 m3 22,00	5,39	
	Tubería polietileno ad pe100 pn10 dn=140 mm 1,000 m 13,21	13,21	
			22,86
U06VAV030	U Válvula de compuerta euro 20/23 de fundición pn 10-16 de 125 mm de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor 1,000 h 23,77	23,77	
	Oficial 2ª fontanero calefactor 1,000 h 21,57	21,57	
	(Maquinaria)		
	Retrocargadora neumáticos 75 cv 2,000 h 27,96	55,92	
	(Materiales)		
	Portabrida inyectada 125 mm 2,000 u 14,25	28,50	
	Goma plana d=125 mm 2,000 u 25,60	51,20	
	Brida electrosoldable dn125 pe 200 2,000 u 27,72	55,44	
U06VAF010	Válvula compuerta euro 20/23 dn125 mm pn10-16 1,000 u 221,54	221,54	
			457,94
U06VAF010	U Ventosa universal ross multiplex trifuncional 2" para baja presión de fundición, con conjunto tobera purgador <0.15 bares de presión, conexión a tubería de abastecimiento de agua con collarín reforzado pe 140 mm s-2", válvula de abastecimiento esfera hembra-hembra 63 mm y machón 2", ventosa probada en fábrica y con ensayos conforme une en 1074-4, i/accesorios, completamente instalada.		
	(Mano de Obra)		
	Oficial 1ª fontanero calefactor 1,889 h 23,77	44,90	
	Oficial 2ª fontanero calefactor 1,889 h 21,57	40,75	
	(Materiales)		
	Ventosa/purgador automático dn 50 16-25 bar 1,000 u 1.384,43	1.384,43	
			1.470,08

Cuadro de Precios Nº 2						
CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE		
				PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)	
U06VEP022	U Codo de 45º electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 1,417 h 23,77 Oficial 2ª fontanero calefactor 1,417 h 21,57 (Maquinaria) Equipo eléctrico soldadura polietileno 2,000 h 17,55 (Materiales) Codo electrosoldado pead 45º d=140 mm 1,000 u 65,84			33,68 30,56 35,10 65,84	165,18	
U06VEP023	U Codo de 90º electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 1,700 h 23,77 Oficial 2ª fontanero calefactor 1,701 h 21,57 (Maquinaria) Equipo eléctrico soldadura polietileno 1,800 h 17,55 (Materiales) Codo electrosoldado pead 90º d=140 mm 1,000 u 65,84			40,41 36,69 31,59 65,84		
U06VEP081	U Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro,pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 1,418 h 23,77 Oficial 2ª fontanero calefactor 1,418 h 21,57 (Maquinaria) Equipo eléctrico soldadura polietileno 2,000 h 17,55 (Materiales) Te inyectada pead 90º dn=140 mm 1,000 u 127,75			33,71 30,59 35,10 127,75		174,53
U06SR110	U Dado de anclaje para codo de 45º en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16. (Mano de Obra) Oficial primera 0,425 h. 23,77 Peón ordinario 0,425 h. 19,30 Oficial 1ª encofrador 0,463 h. 23,77 Ayudante encofrador 0,463 h. 19,30 (Maquinaria) Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=56 mm 0,070 h 3,84			10,10 8,20 11,01 8,94 0,27		227,15

Cuadro de Precios Nº 2					
CODIGO	DESIGNACION			IMPORTE	
				PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	(Materiales)				
	Madera pino encofrar 26 mm	0,036 m3	252,18	9,08	
	Hormigón ha-25/p/20/i central	0,350 m3	110,00	38,50	
	Puntas 20x100	0,070 kg	6,90	0,48	
	Alambre atar 1,3 mm	0,140 kg	0,83	0,12	
	Acero corrugado elaborado y armado b 400 s	10,330 kg	0,93	9,61	
	(Resto Obra)			0,12	
U06SR140	U Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16.				96,43
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,425 h.	23,77	10,10	
	Peón ordinario	0,426 h.	19,30	8,22	
	Oficial 1ª encofrador	0,463 h.	23,77	11,01	
	Ayudante encofrador	0,463 h.	19,30	8,94	
	(Maquinaria)				
	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=56 mm	0,070 h	3,84	0,27	
	(Materiales)				
	Madera pino encofrar 26 mm	0,036 m3	252,18	9,08	
	Hormigón ha-25/p/20/i central	0,940 m3	110,00	103,40	
	Puntas 20x100	0,070 kg	6,90	0,48	
	Alambre atar 1,3 mm	0,140 kg	0,83	0,12	
	Acero corrugado elaborado y armado b 400 s	28,200 kg	0,93	26,23	
	(Resto Obra)			0,12	
U06SR245	U Dado de anclaje para pieza en t,válvula y tapón en conducciones de agua, de diámetro 140mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-17.				177,97
	(Mano de Obra)				
	Oficial primera	0,472 h.	23,77	11,22	
	Peón ordinario	0,472 h.	19,30	9,11	
	Oficial 1ª encofrador	0,424 h.	23,77	10,08	
	Ayudante encofrador	0,424 h.	19,30	8,18	
	(Maquinaria)				
	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina d=56 mm	0,140 h	3,84	0,54	
	(Materiales)				
	Madera pino encofrar 26 mm	0,033 m3	252,18	8,32	
	Hormigón ha-25/p/20/i central	0,530 m3	110,00	58,30	
	Puntas 20x100	0,064 kg	6,90	0,44	
	Alambre atar 1,3 mm	0,128 kg	0,83	0,11	
	Acero corrugado elaborado y armado b 400 s	15,900 kg	0,93	14,79	
	(Resto Obra)			0,07	

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E20CII110	U Contador de agua, de diámetro nominal dn140 mm tipo woltman o similar. Para un caudal máximo de 250 m3/h, conforme al rd 889/2006 y norma une en 15154. Instalación con válvulas de compuerta de fundición con bridas dn200 de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención con bridas. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. De pequeño material y medios auxiliares. Conforme a cte db hs-4. (Mano de Obra) Oficial 1ª fontanero calefactor 2,843 h 23,77 67,58 Oficial 2ª fontanero calefactor 2,843 h 21,57 61,32 (Materiales) Contador agua woltman 200 mm 1,000 u 260,32 260,32 Grifo de prueba dn-20 1,000 u 8,33 8,33 Te bbb fundición dúctil dn150-40 1,000 u 83,94 83,94 Válvula compuerta bb fundición dn200 mm 2,000 u 205,40 410,80 Válvula retención fundición dn200 mm c/bridas 1,000 u 397,58 397,58 (Resto Obra) 25,80		121,16
U14COC050	M3 Rapiés de escollera hormigonada en taludes y protección de cauces, con escollera de 200 kg en capas de 1 m. Espesor y hm-20 reforzado con fibras, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. (Mano de Obra) Capataz 0,018 h. 24,14 0,43 Peón ordinario 0,094 h. 19,30 1,81 (Maquinaria) Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv 0,100 h 47,52 4,75 Km transporte de piedra 64,000 t 0,15 9,60 (Materiales) Escollera de 200 kg 1,600 t 16,00 25,60 Hormigón hm-20/p/20/i central 0,300 m3 116,00 34,80		1.315,67
U05OE030	M3 Escollera de 1.000 kg colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. (Mano de Obra) Capataz 0,050 h. 24,14 1,21 Peón ordinario 0,150 h. 19,30 2,90 (Maquinaria) Excavadora hidráulica neumáticos 144 cv 0,150 h 53,93 8,09 Km transporte de piedra 120,000 t 0,15 18,00 (Materiales) Escollera de 1000 kg 1,600 t 25,00 40,00		76,99
			70,20

Cuadro de Precios Nº 2				
CODIGO	DESIGNACION		IMPORTE	
			PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
U02PZ200	U Pozo de registro de hormigón hm-20 h<1,00 m, construido in situ de diámetro interior 110 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado. (Mano de Obra) Capataz 1,701 h. 24,14 41,06 Peón especializado 7,557 h. 19,88 150,23 Oficial 1ª encofrador 7,557 h. 23,77 179,63 (Maquinaria) Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t. 2,000 h. 32,70 65,40 Km transporte hormigón 31,200 m3 0,30 9,36 Pisón vibrante 80 kg. 10,000 h. 2,61 26,10 Aguja eléct.c/convertid.gasolina 10,000 h. 4,57 45,70 d=79mm. Encofrado metálico cono pozo 0,010 u 327,35 3,27 (100/60-40) cm Encofrado metálico anillo pozo d=110 cm 0,010 m 826,14 8,26 (Materiales) Hormigón hm-20/p/20/i central 1,100 m3 116,00 127,60 Cerco/tapa fd/40tn junta insonoriz.d=60 1,000 ud 51,52 51,52			
U02PZ220	Ud Pozo de registro de hormigón hm-20 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado. (Mano de Obra) Capataz 2,082 h. 24,14 50,26 Peón especializado 11,340 h. 19,88 225,44 Oficial 1ª encofrador 11,340 h. 23,77 269,55 (Maquinaria) Miniexcavadora hidráulica cadenas 1,2 t. 3,000 h. 32,70 98,10 Km transporte hormigón 57,000 m3 0,30 17,10 Pisón vibrante 80 kg. 14,000 h. 2,61 36,54 Aguja eléct.c/convertid.gasolina 14,000 h. 4,57 63,98 d=79mm. Enco. Met. Cono pozo (110/60-80) 0,500 ud 641,50 320,75 Encof. Met. Anillo pozo d=110 cm 0,500 m. 866,45 433,23 (Materiales) Hormigón hm-20/p/20/i central 2,350 m3 116,00 272,60 Cerco/tapa fd/40tn junta insonoriz.d=60 1,000 ud 51,52 51,52			708,13
PA002	Ud Partida alzada de abono íntegro conexión con manantial de oieregui consistente en la disposición de una nueva puerta metálica de entrada al manantial de oieregui con rebosadero a la cota 159, 2 rejilla de 20 x 20 mm metálica dispuesta en la entrada de la nueva conducción para evitar oclusiones en la misma, incluso todos los trabajos necesarios para una correcta conexión de la nueva tubería con el manantila totalmente terminada y en servicio			1.839,07

Cuadro de Precios Nº 2				
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE		
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)	
	(Medios Auxiliares) Partida alzada de abono íntegro conexión con manantial de oieregui 1,000 Ud 2.120,00	2.120,00		
U05OE020	M3 Recolocación escollera de protección de cauces, preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada. (Mano de Obra) Capataz 0,050 h. 24,14 Peón ordinario 0,200 h. 19,30 (Maquinaria) Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv 0,200 h 47,52		2.120,00	
PA003	3 SERVICIOS AFECTADOS Ud Partida alzada de abono íntegro reposición muro perimetral afectado por nueva conducción en la zona de la piscina, a la situación inicial totalmente terminado y en servicio (Medios Auxiliares) Partida alzada de abono íntegro reposición muro perimetral 1,000 Ud 2.130,00	2.130,00	14,57	
PA004	Ud Partida alzada abono íntegro reposición línea de alumbrado en zona afectada por nueva conducción totalmente terminada y en servicio Partida alzada abono íntegro reposición línea de alumbrado 1,000 Ud 1.950,00	1.950,00	2.130,00	
			1.950,00	

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	4 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA		
U15CAT020	M3 Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado. (Mano de Obra) Capataz 0,010 h. 24,14 0,24 (Maquinaria) Dozer cadenas d-7 200 cv 0,015 h. 73,12 1,10 Pala cargadora neumáticos 200 cv/3,7m3 0,016 h. 51,71 0,83 Camión basculante 4x4 14 t. 0,017 h. 28,72 0,49		
U03CZ020	M3 Zahorra artificial, huso za(40)/za(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011. (Mano de Obra) Capataz 0,014 h. 24,14 0,34 Peón ordinario 0,016 h. 19,30 0,31 (Maquinaria) Camión basculante 4x4 14 t. 0,018 h. 28,72 0,52 Transporte t zahorra 20,000 km 0,13 2,60 Cisterna agua s/camión 10.000 l. 0,018 h. 24,98 0,45 Motoniveladora de 200 cv 0,018 h. 68,01 1,22 Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t. 0,018 h. 36,90 0,66 (Materiales) Zahorra artificial za(40)/za(25) 50% 2,200 t 8,00 17,60		2,66
	5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		
PA001	Ud Partida alzada abono íntegro por el importe del proyecto de seguridad y salud (Medios Auxiliares) Partida alzada importe seg. Y salud 1,000 Ud 2.160,28 2.160,28		23,70
			2.160,28

Cuadro de Precios Nº 2

Pamplona 18 Marzo 2024

Ingeniero de Caminos Nº 11.669

Jesús Ignacio Diego Pereda



MEDICIONES

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORNOZ MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN
REGATA ZEBERÍA

CAPITULO N° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Descripción	Medición					
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tubería principal DN 200 mm		623,00	3,50		2.180,500	
		Tubería Salida Río		10,00	3,00		30,000	
		Tubería entreda Río		6,00	3,00		18,000	
		Tubería DN 110 mm		60,00	3,00		180,000	
		Medición no Medible a justificar		46,00			46,000	
							2.454,500	2.454,500
							Total m2	2.454,500
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno incluso roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PK 0-622.38		1.351,06			1.351,060	
		Tubería Salida Río		10,00	0,70	1,00	7,000	
		Tubería entreda Río		6,00	0,70	1,00	4,200	
		Tubería DN 110 mm		60,00	0,70	1,00	42,000	
		Medición no medible a justificar		17,56			17,560	
							1.421,820	1.421,820
							Total m3	1.421,820
U01RZ020	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PK 0-110		43,85			43,850	
		PK150-280		55,01			55,010	
		PK 300-320		3,59			3,590	
		PK 335 - 622.383		93,67			93,670	
		Tubería de salida		10,00	0,70	0,50	3,500	
		Tubería DN 110		60,00	0,70	0,50	21,000	
		Medición no medible a justificar		5,84			5,840	
							226,460	226,460
							Total m3	226,460
U01RZ010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PK 0-110		174,94			174,940	
		PK150-280		394,77			394,770	
		PK 300-320		18,94			18,940	
		PK 335 - 622.383		316,83			316,830	
							(Continúa...)	

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Descripción	Medición				
U01RZ010	M3	Relleno zanjas c/material excavación	(Continuación...)				
		Tubería de salida	10,00	0,70	1,00	7,000	
		Tubería DN 110	60,00	0,70	1,00	42,000	
		Medición no medible a justificar	36,53			36,530	
						991,010	991,010
						Total m3	991,010
U02HC020	M3	Hormigón HM-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PK 110-150	86,313			86,313	
		PK 280-300	57,76			57,760	
		PK 320-335	89,91			89,910	
		Entrada rio		6,00	0,70	1,00	4,200
		Medición no medible a justificar	17,75			17,750	
						255,933	255,933
						Total m3	255,933
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere NO PELIGROSO , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según NTE/ADD-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Captación y Muro perimetral piscina		126,00		126,000	
						126,000	126,000
						Total m3	126,000
GR.NNP01	M3	Gestión de residuos NO PELIGROSOS. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Captación y Muro perimetral piscina		126,00		126,000	
						126,000	126,000
						Total M3	126,000
U01VT010	M2	Regularización de Cauce y Margenes río con el propio material exisntente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CAPITULO N° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Descripción	Medición	
PK 0-150	150,00	5,00	750,000	
PK 280-300	20,00	5,00	100,000	
pk 320-335	15,00	5,00	75,000	
Medición no medible a justificar	10,00		10,000	
			935,000	935,000
			Total m2	935,000

RUG001	M2	Acabado rugoso superficie final en zanja rellena con hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la Dirección de Obra, para facilitar el tránsito de fauna y la integración , totalmente terminado y en servicio					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PK 110-150		40		0,70		28,000	
PK 280-300		20		0,70		14,000	
PK 320-335		15		0,70		10,500	
Medición no medible a justificar		17,75		0,70		12,425	
						64,925	64,925
						Total m2:	64,925

U01TS061	Ud	Realización de todas las Ataguías necesarias en el presnete proyecto,incluida: Carga , Transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la Dirección de Obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Piscifactoría		1				1,000	
						1,000	1,000
						Total Ud	1,000

CAPITULO Nº 2 NUEVA CONDUCCIÓN

Código	Ud	Descripción	Medición					
U06TP610	M	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Longitud enterrada nuev		623,00			623,000	
		tubería . Eje princiapal						
		Salida Río		16,00			16,000	
							639,000	639,000
							Total m	639,000
U06VAV030	U	Válvula de compuerta Euro 20/23 de fundición PN 10-16 de 125 mm de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PK 0	1				1,000	
		PK 2	1				1,000	
		PK 606	1				1,000	
		PK 610	1				1,000	
							4,000	4,000
							Total u	4,000
U06VAF010	U	Ventosa universal ROSS multiplex trifuncional 2" para baja presión de fundición, con conjunto tobera purgador <0.15 bares de presión, conexión a tubería de abastecimiento de agua con collarín reforzado PE 140 mm s-2", válvula de abastecimiento esfera hembra-hembra 63 mm y machón 2", ventosa probada en fábrica y con ensayos conforme UNE EN 1074-4, i/accesorios, completamente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PKs :175.42, 346.53, 510.06 Y 601.78	4				4,000	
							4,000	4,000
							Total u	4,000
U06VEP022	U	Codo de 45° Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PK 5	1				1,000	
		PK 500	1				1,000	
							2,000	2,000
							Total u	2,000
U06VEP023	U	Codo de 90° electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PK 572.5	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total u	1,000

CAPITULO N° 2 NUEVA CONDUCCIÓN

Código	Ud	Descripción	Medición					
U06VEP081	U	Te Electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro,pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pk 2			1				1,000	
Ventosas			4				4,000	
							5,000	5,000
Total u:								5,000
U06SR110	U	Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PK 5			1				1,000	
PK 500			1				1,000	
							2,000	2,000
Total u:								2,000
U06SR140	U	Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PK 572.5			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:								1,000
U06SR245	U	Dado de anclaje para pieza en T,válvula y tapón en conducciones de agua, de diámetro 140mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-17.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Anclajes			9				9,000	
							9,000	9,000
Total u:								9,000
E20CII110	U	Contador de agua, de diámetro nominal DN140 mm tipo Woltman O SIMILAR. Para un caudal máximo de 250 m3/h, conforme al RD 889/2006 y norma UNE EN 15154. Instalación con válvulas de compuerta de fundición con bridas DN200 de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención con bridas. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:								1,000
U14COC050	M3	Repiés de escollera hormigonada en taludes y protección de cauces, con escollera de 200 kg en capas de 1 m. espesor y HM-20 reforzado con fibras, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

CAPITULO N° 2 NUEVA CONDUCCIÓN

Código	Ud	Descripción					Medición
Salida a río tubería DN 200	1	10,00	1,00	1,00	10,000		
Salida río tubería DN 110	1	10,00	1,00	1,00	10,000		
					20,000		20,000
					Total m3		20,000
U05OE030	M3	Escollera de 1.000 kg colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada río			5,00	1,00	1,00	5,000	
						5,000	5,000
					Total m3		5,000
U02PZ200	U	Pozo de registro de hormigón HM-20 h<1,00 m, construido in situ de diámetro interior 110 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pozo en válvulas DN 200		4				4,000	
Pozo en válvulas DN 110		4				4,000	
Contador		1				1,000	
						9,000	9,000
					Total u		9,000
U02PZ220	Ud	Pozo de registro de hormigón HM-20 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Ventosas		4				4,000	
						4,000	4,000
					Total ud		4,000
PA002	Ud	Partida Alzada de Abono Integral conexión con Manantial de Oieregui consistente en la disposición de una nueva puerta metálica de entrada al manantial de Oieregui con rebosadero a la cota 159, 2 rejilla de 20 x 20 mm metálica dispuesta en la entrada de la nueva conducción para evitar oclusiones en la misma, incluso todos los trabajos necesarios para una correcta conexión de la nueva tubería con el manantila totalmente terminada y en servicio					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión Manantial		1				1,000	
						1,000	1,000
					Total Ud		1,000
U05OE020	M3	Recolocación escollera de protección de cauces, preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Recolocación Escollera Margen Izda			140,00	1,50	1,00	210,000	
						210,000	210,000
					Total m3		210,000

CAPITULO N° 3 SERVICIOS AFECTADOS

Código	Ud	Descripción	Medición					
PA003	Ud	Partida Alzada de Abono Íntegro reposición muro perimetral afectado por nueva conducción en la zona de la piscina, a la situación inicial totalmente terminado y en servicio						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición muro perimetral piscina	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
pa004	Ud	Partida Alzada Abono Íntegro reposición línea de alumbrado en zona afectada por nueva conducción totalmente terminada y en servicio						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Reposición línea de alumbrado	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

CAPITULO N° 4 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Código	Ud	Descripción	Medición			
U15CAT020	M3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
		Zona de zanja		430,00	3,50	0,20
		Medición no Medible a justificar		20,00		
						301,000
						20,000
						321,000
						321,000
						Total m3: 321,000
U03CZ020	M3	Zahorra artificial, huso ZA(40)/ZA(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.				
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
		Camino entre piscina junto al río y piscifactoría		130,00	4,00	0,20
		Medición No Medible a justificar	6			
						104,000
						6,000
						110,000
						110,000
						Total m3: 110,000

Presupuesto

ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN
REGATA ZEBERÍA

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U01BQ010	M2	Despeje , desbroce y limpieza superficial de terreno de bosque, escombrera y demolición por medios mecánicos, hasta una profundidad de 20 cm. Y retirado de arbolado existente, carga y transporte de la tierra, escombros, demoliciones y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo y todos los trabajos necesarios para permitir la ejecución de los trabajos incluso rasanteo y reperfilado de la superficie final para adecuarla a la situación definida en proyecto	2.454,500	2,58	6.332,61
U01EZ070	M3	Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno incluso roca, con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según cte. Db se-c y nte-adz.	1.421,820	14,58	20.730,14
U01RZ020	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	226,460	27,39	6.202,74
U01RZ010	M3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 100% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	991,010	3,83	3.795,57
U02HC020	M3	Hormigón hm-20 en rellenos, de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.	255,933	132,68	33.957,19
DEM	M3	Demolición de edificaciones y otras estructuras en su totalidad, incluso cimentación , de hormigón armado y de cualquier otro tipo de material que se considere no peligroso , con implementos acoplados sobre retroexcavadora de orugas y otros medios mecanicos , retirada selectiva de escombros al punto de carga (no incluye carga ni transporte al vertedero) según nte/add-15-16, y adopcion de medidas para minimizar la generacion y dispersion del polvo. Medido el volumen inicial teorico a demoler.	126,000	12,20	1.537,20

CAPITULO Nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
GR.NNP01	M3	Gestión de residuos no peligrosos. El importe de la partida comprende los siguientes trabajos: - Acopios y transportes de los residuos dentro de la parcela de actuación. - Clasificación y segregación de los residuos con medios manuales y medios auxiliares necesarios. - Carga de residuos con los medios manuales y mecánicos necesarios. - Transporte y entrega por transportista autorizado (por la consejería de medio ambiente de la comunidad foral de navarra), desde la obra hasta vertedero autorizado. - Canon de tratamiento, vertido y gestión de vertedero autorizado. - Tramites documentales que establece la normativa. Se consideran incluidos tdoos los medios auxiliares y mano de obra necesarios para la recogida, segregación, tratamiento y para la limpieza de camiones en la salida de la obra, señalizaciones y movimiento de cierres de obra si procede.	126,000	28,87	3.637,62
U01VT010	M2	Regularización de cauce y margenes río con el propio material exisntente en el cauce, incluyendo la carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, totalmente terminado	935,000	1,12	1.047,20
RUG001	M2	Acabado rugoso superficie final en zanja rellena con hormigón, embebiendo piedras del río en el hormigón fresco, u otra forma a determinar por la dirección de obra, para facilitar el tránsito de fauna y la integración , totalmente terminado y en servicio	64,925	17,01	1.104,37
U01TS061	Ud	Realización de todas las ataguías necesarias en el presnete proyecto,incluida: carga , transporte, terraplenado,extendido, humectación , compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento con productos procedentes de préstamos según las características indicadas por la dirección de obra y retirada de éstos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado, dejando la zona del río en las mismas condiciones en las que se encontraba.	1,000	3.273,92	3.273,92

CAPITULO N° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

TOTAL CAPITULO N° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :					81.618,56
--	--	--	--	--	------------------

CAPITULO Nº 2 NUEVA CONDUCCIÓN

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U06TP610	M	Tubería de polietileno alta densidad pe100, de 140 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena de 15 cm, , soldada a tope, i/p.p. De elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/nte-ifa-13.	639,000	22,86	14.607,54
U06VAV030	U	Válvula de compuerta euro 20/23 de fundición pn 10-16 de 125 mm de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	4,000	457,94	1.831,76
U06VAF010	U	Ventosa universal ross multiplex trifuncional 2" para baja presión de fundición, con conjunto tobera purgador <0.15 bares de presión, conexión a tubería de abastecimiento de agua con collarín reforzado pe 140 mm s-2", válvula de abastecimiento esfera hembra-hembra 63 mm y machón 2", ventosa probada en fábrica y con ensayos conforme une en 1074-4, i/accesorios, completamente instalada.	4,000	1.470,08	5.880,32
U06VEP022	U	Codo de 45° electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	2,000	165,18	330,36
U06VEP023	U	Codo de 90° electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	1,000	174,53	174,53
U06VEP081	U	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 140 mm de diámetro,pn10, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	5,000	227,15	1.135,75
U06SR110	U	Dado de anclaje para codo de 45° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16.	2,000	96,43	192,86

CAPITULO Nº 2 NUEVA CONDUCCIÓN

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U06SR140	U	Dado de anclaje para codo de 90° en conducciones de agua, de diámetro 140 mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-15-16.	1,000	177,97	177,97
U06SR245	U	Dado de anclaje para pieza en t,válvula y tapón en conducciones de agua, de diámetro 140mm, con hormigón ha-25/p/20/i, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/nte-ifa-17.	9,000	121,16	1.090,44
E20CII110	U	Contador de agua, de diámetro nominal dn140 mm tipo woltman o similar. Para un caudal máximo de 250 m3/h, conforme al rd 889/2006 y norma une en 15154. Instalación con válvulas de compuerta de fundición con bridas dn200 de entrada y salida, grifo de prueba y válvula de retención con bridas. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. De pequeño material y medios auxiliares. Conforme a cte db hs-4.	1,000	1.315,67	1.315,67
U14COC050	M3	Repiés de escollera hormigonada en taludes y protección de cauces, con escollera de 200 kg en capas de 1 m. Espesor y hm-20 reforzado con fibras, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	20,000	76,99	1.539,80
U05OE030	M3	Escollera de 1.000 kg colocada en protección de cauces, manto de espesor 2,00 m, incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	5,000	70,20	351,00
U02PZ200	U	Pozo de registro de hormigón hm-20 h<1,00 m, construido in situ de diámetro interior 110 cm, espesor de paredes 15 cm, con marco y tapa de fundición de 60 cm, incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	9,000	708,13	6.373,17
U02PZ220	Ud	Pozo de registro de hormigón hm-20 h<5.00 m., construido in situ de diámetro interior 110 cm., espesor de paredes 15 cm., con marco y tapa de fundición de 60 cm., incluido excavación y relleno compactado de trasdós, completamente terminado.	4,000	1.839,07	7.356,28

CAPITULO Nº 2 NUEVA CONDUCCIÓN

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA002	Ud	Partida alzada de abono íntegro conexión con manantial de oierogui consistente en la disposición de una nueva puerta metálica de entrada al manantial de oierogui con rebosadero a la cota 159, 2 rejilla de 20 x 20 mm metálica dispuesta en la entrada de la nueva conducción para evitar oclusiones en la misma, incluso todos los trabajos necesarios para una correcta conexión de la nueva tubería con el manantila totalmente terminada y en servicio	1,000	2.120,00	2.120,00
U05OE020	M3	Recolocación escollera de protección de cauces, preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	210,000	14,57	3.059,70

TOTAL CAPITULO Nº 2 NUEVA CONDUCCIÓN : 47.537,15

CAPITULO Nº 3 SERVICIOS AFECTADOS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA003	Ud	Partida alzada de abono íntegro reposición muro perimetral afectado por nueva conducción en la zona de la piscina, a la situación inicial totalmente terminado y en servicio	1,000	2.130,00	2.130,00
pa004	Ud	Partida alzada abono íntegro reposición línea de alumbrado en zona afectada por nueva conducción totalmente terminada y en servicio	1,000	1.950,00	1.950,00
TOTAL CAPITULO Nº 3 SERVICIOS AFECTADOS :					4.080,00

CAPITULO N° 4 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
U15CAT020	M3	Arranque, carga, transporte y extendido de tierra, incluso los últimos 20 cm que se realizaran con tierra vegetal seleccionada de la propia obra o de préstamos si fuera necesario, realizado con medios mecánicos, totalmente terminado e incluyendo perfilado.	321,000	2,66	853,86
U03CZ020	M3	Zahorra artificial, huso za(40)/za(25), en arcenes, con 50% de caras de fracturas, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Árido con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.	110,000	23,70	2.607,00

TOTAL CAPITULO N° 4 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA : 3.460,86

CAPITULO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
PA001	Ud	Partida alzada abono íntegro por el importe del proyecto de seguridad y salud	1,000	2.160,28	2.160,28

TOTAL CAPITULO Nº 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD : 2.160,28

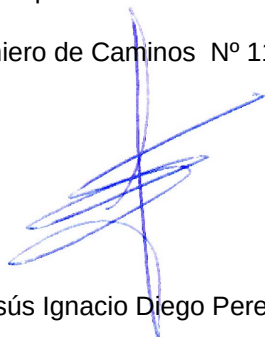
Presupuesto de Ejecución Material

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	81.618,56
2 NUEVA CONDUCCIÓN	47.537,15
3 SERVICIOS AFECTADOS	4.080,00
4 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	3.460,86
5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2.160,28
Total	138.856,85

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **CIENTO TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS**.

Pamplona 18 Marzo 2024

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda

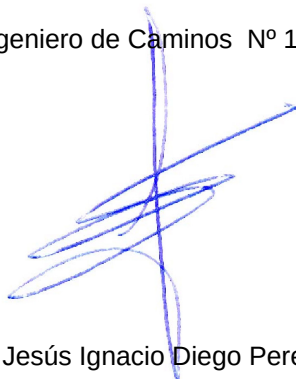
Proyecto: ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONÓZ MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI
 EN REGATA ZEBERÍA

Capítulo	Importe
Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	81.618,56
Capítulo 2 NUEVA CONDUCCIÓN	47.537,15
Capítulo 3 SERVICIOS AFECTADOS	4.080,00
Capítulo 4 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	3.460,86
Capítulo 5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2.160,28
Presupuesto de Ejecución Material	138.856,85
10% de Gastos Generales	13.885,69
6% de Beneficio Industrial	8.331,41
Suma	161.073,95
I.V.A.: 21%	33.825,53
Presupuesto de Ejecución por Contrata	194.899,48

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS**.

Pamplona 18 Marzo 2024

Ingeniero de Caminos Nº 11.669



Jesús Ignacio Diego Pereda



IV.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
4. PRESUPUESTO



1.- MEMORIA

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	4
1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA	4
1.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	5
1.3.- MARCO JURÍDICO	5
2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	7
2.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA	8
2.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS	8
2.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	9
2.3.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra	9
2.3.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo	11
3.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA	13
3.1.- Medidas generales	13
3.1.1.- Medidas de carácter organizativo	13
3.1.2.- Medidas de carácter dotacional	15
3.1.3.- Medidas generales de carácter técnico	16
3.2.- Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas	18
3.2.1.- Desbroce, excavación y terraplenado en zona de ampliación de la báscula	18
3.2.2.- Ejecución de la nueva zona urbanizada	21
3.2.3.- Conducciones	26
3.2.4.- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)	28
3.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO	28
3.3.1.- Medidas generales	28
3.3.2.- Maquinaria de movimiento de tierras	30
3.3.3.- Medios de hormigonado	33
3.3.4.- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos	33
3.3.5.- Maquinaria y herramientas diversas	33



3.3.6.- Equipos de trabajo diversos	36
3.3.7.- Acopios y almacenamientos	37
4.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA	38
5.- CONCLUSIÓN	38



1.- INTRODUCCIÓN

El presente *estudio de seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción "ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONoz MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA".

El promotor es la Sección de Medio Fluvial del Servicio de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

El proyecto ha sido redactado por D. J. Ignacio Diego Pereda (Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos – Nostratec Ingeniería y Diseño).

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: No se ha designado

1.1- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

En la actualidad la piscifactoría de Oronoz Mugairi toma el agua de la unión entre las regatas Marín y Zebería. El objeto de esta nueva conducción de agua tiene la misión de mejorar la calidad del agua utilizada en la producción de alevines de Salmón Atlántico (*Salmo salar*), en cuanto a temperatura y calidad de la misma en el primer proceso de vida del salmón, que tiene lugar en la instalación del laboratorio, es decir, en el proceso que transcurre entre el desove, incubación, eclosión de las huevas, y desarrollo de la primera fase (2 meses) de alevinaje de salmón (posteriormente estos alevines pasan a ser criados en los estanques circulares de alevinaje hasta alcanzar un tamaño de 4-6 cm).

La solución propuesta, y que se desarrolla en el presente proyecto constructivo, consiste en conducir el agua del manantial de Oieregi hasta el laboratorio donde se realiza el desove, incubación, eclosión de huevas y desarrollo de la primera fase (2 meses) de alevinaje de salmón.

De esta manera será necesario disponer una nueva conducción de PEAD PE 100 de 140 mm, con una longitud de unos 623 m.

Los trabajos a ejecutar se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Conexión con la captación existente en el manantial de Oieregi. Estos consistirán en básicamente en la disposición de una nueva puerta metálica con un rebosadero a la cota 159 y una rejilla de 20x20 mm en la entrada de la nueva tubería para evitar oclusiones.
- Realización de la excavación de 623 m de la nueva conducción de PEAD PE 100 de 140 mm y 10 Atm y transporte de los materiales a vertedero o gestor autorizado. Esta nueva canalización se dispondrá en una zanja de 0.7 m de anchura y pendiente verticales cuando se rellene de hormigón y pendiente 1(H):5(V) cuando sea en tierra. De esta manera entre los PK: 110-150, 280-300 y 320-335, se realizará rellena de hormigón HM-20 y en el resto de la canalización será en tierras. La zanja hormigonada se dispondrá



principalmente en las zonas que discurran en río y la zanja en tierra en el resto. En la zona de zanja que discurre por los ríos la clave del tubo deberá disponerse a una profundidad mínima de 1,2 m. Se ha previsto disponer entibación en las zanjas de pendiente vertical. En la terminación de esa tubería se dispondrá un depósito de PEAD de 2000 l de capacidad.

- En esta nueva conducción se dispondrá además los siguientes elementos:
 - 4 Válvulas de compuerta DN 140 y otras 4 de DN 100
 - 4 Ventosas
 - 2 codos a 45° DN 140
 - 1 codo a 90° DN 140
 - 5 T DN 140
 - Contador de Agua
- Para todos los elementos anteriores será necesario ejecutar 9 pozos de registro de altura inferior a 1 m y 4 pozos de altura inferior a 5 m.
- Se dispondrá una rampa de peces para permeabilizar la salida del cauce de aguas bajas de la estación de aforo existente en el arroyo Zebería. Esta tendrá una pendiente del 5% y 1 m de anchura del canal. El fondo de la rampa se realizará mediante un manto de escollera hormigonada de 50 cm de espesor, y las paredes de la misma también se ejecutarán con piedras de tamaño superior a 62 m, también, recebadas con otras de menor tamaño, y hormigonando todo el conjunto con HM-20.
- Finalmente se ha previsto recuperar paisajísticamente la zona afectada disponiendo tierra vegetal sobre la parte superior de la zanja para favorecer la regeneración natural. También se dispondrá en el camino entre la piscifactoría y la piscina 20 cm de zahorra artificial. En la zona donde se actuó en el río se realizará una regularización del cauce de las zonas afectadas.

1.2- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución del proyecto es ocho (8) semanas.

La empresa contratista deberá presentar una planificación de actividades desarrollada, describiendo con detalle las actuaciones que implique cada trabajo.

1.3- MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este *estudio de seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya

citado Real Decreto 1627/1997. El plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la *Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.



- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Omnibus).

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo*, por el *Ministerio de Industria*, por las Comunidades Autónomas, así como *normas UNE e ISO* de aplicación.

2.-- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales**. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de seguridad y salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido**, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del *análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas*, se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las *medidas preventivas* correspondientes, tal y como se detalla a continuación.



2.1- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, se han considerado las diferentes **actividades constructivas** tratadas en el proyecto.

ACTIVIDADES DE LA OBRA

Demolición, excavación, entibación y terraplenado nueva zanja.
Disposición nueva conducción, pozos, macizos de anclajes
Extendido de Zahorra Artificial en la adecuación de los caminos y de tierra vegetal

OTRAS ACTIVIDADES

Replanteo
Actuaciones en la obra de los servicios técnicos
Trabajos de albañilería
Manipulación de cargas

SERVICIOS AFECTADOS

Conducciones

Línea alumbrado en piscifactoría

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

Colocación y retirada de señalización provisional, realización de cortes de carril, desvíos, balizamiento de las zonas de trabajo...

2.2- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las *máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo* que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán *exigibles* en la obra y, como tales, figuran en el *pliego de condiciones* del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

Retroexcavadora, excavadora mixta, minicargadora, motoniveladora
Piones
Camiones y dúmperes

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Rodillo vibrante autopropulsado
Camión basculante

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa
Grúa autopropulsada
Compresor
Grupo electrógeno
Cortadora de pavimento
Martillo neumático
Herramientas manuales
Sierra circular de mesa

Equipos de trabajo diversos

Plataforma elevadora



Escaleras de mano
Acopios y almacenamiento
Almacenamiento de pinturas, disolventes, combustibles

2.3- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

2.3.1- Riesgos relacionados con las actividades de obra

ACTIVIDADES DE LA OBRA

Demolición, excavación, entibación y terraplenado nueva zanja

Medios para su ejecución: Retroexcavadora, motoniveladora, camión, compactador.

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Atropellos y golpes por vehículos

Disposición nuevo colector, pozos, boquillas

Medios para su ejecución Retroexcavadora, motoniveladora, camión, compactador.

- Atropellos y golpes por vehículos
- Golpes y choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamientos por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas (polvo)
- Ruido
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Atropellos y golpes por vehículos

Entibación

Medios para su ejecución: Retroexcavadora, camión, grúa.

- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Atropellos y golpes por vehículos
- Desplomes

Ejecución Zanja

- Desplomes
- Interferencias de conducción subterráneas
- Interferencias de conducción aérea
- Caída de personas, material y vehículos al interior de la zanja
- Derivados del empleo de maquinaria, equipos de trabajo y vehículos
- Inundaciones
- Sepultamientos, atrapamientos y contusiones
- Higiénicos
- Ergonómicos

Colocación de Escollera



Medios para su ejecución: Equipo de extendido compuesto por retroexcavadora y serie de camiones.

- Atropellos y golpes por vehículos
- Golpes y choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamientos por o entre objetos

Extendido de zahorra artificial y tierra vegetal

Medios para su ejecución: Equipo de extendido compuesto por motoniveladora, extendedora, rodillo liso y serie de camiones.

- Atropellos y golpes por vehículos
- Golpes y choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamientos por o entre objetos

OTRAS ACTIVIDADES

Replanteo

Medios para su ejecución: Equipo de medición convencional, cintas...

- Atropellos y golpes por vehículos
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas al mismo nivel.

Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

- Accidentes de tráfico "in itinere"
- Atropellos y golpes por vehículos

Trabajos de albañilería

Actividades de encofrado, ferrallado, hormigonado... que pueden realizarse para distintos trabajos.

Medios para su ejecución: camión grúa, materiales varios, camión hormigonera, herramientas manuales, sierra circular de mesa.

- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Atropellos y golpes por vehículos
- Contacto con sustancias nocivas, caústicas

Manipulación de cargas

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación

SERVICIOS AFECTADOS

Conducciones

Línea alumbrado en piscifactoría

- Contactos eléctricos directos de la maquinaria
- Contactos eléctricos indirectos de la maquinaria

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)

Colocación y retirada de señalización provisional, en la realización de cortes de carril, desvíos, balizamiento de las zonas de trabajo...

Medios para su ejecución: Equipo de señalización de obras de carretera (juegos de señalización), presencia de peones señalistas y banderas (equipados con radiotransmisores), remolques de señalización luminosa y vehículos de preaviso y distintos elementos de balizamiento (conos, paneles, new jersey...)

- Atropellos y golpes por vehículos



- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas

2.3.2- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

Maquinaria de movimiento de tierras

Motoniveladora

Tajos en los que se prevé usarla: extendido de zahorras en trabajos de afirmado.

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atropellos y golpes por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas

Retroexcavadoras, excavadora mixta, minicargadora

Tajos en los que se prevé usarla: Excavación de la zona, Caída de objetos en manipulación o desprendidos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atropellos y golpes por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas

Pisones

Tipo de máquina: Rodillo vibrante de pequeño tamaño

Tajos en los que se prevé usarla: Compactación de rellenos.

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Vibraciones

Camiones y dúmperes

Tajos en los que se prevé usarla: Aporte de materiales y retirada de productos de excavación.

- Atropello y golpes por vehículos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles

Medios de hormigonado

Camión hormigonera

Tajos en los que se prevé usarla: Ejecución de colector, cimentaciones varias.

- Atropellos y golpes por vehículos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Contacto con sustancias nocivas, caústicas

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

Rodillo vibrante autopulsado

Tajos en los que se prevé usarla: Compactación.

- Atropello o golpes por vehículos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento
- Vibraciones

Camión basculante

Tajos en los que se prevé usarla: Transporte a obra y suministro de zahorra artificial.

- Atropello o golpes por vehículos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles

Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Tajos en los que se prevé usarla: transporte y descarga de materiales y elementos de la obra. Montaje de colector y/o entibación.

- Atropellos y golpes por vehículos
- Caída de objetos en manipulación



- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos

Grúa autopropulsada

Tajos en los que se prevé usarla: transporte y descarga de materiales y elementos de la obra. Montaje de colector y/o entibación.

- Caída de objetos en manipulación
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atropellos y golpes por vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos

Compresor

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Explosiones
- Incendio
- Contactos térmicos
- Ruido

Grupo electrógeno

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Explosiones
- Incendio
- Exposición a contactos eléctricos
- Ruido

Martillo neumático

- Proyección de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vibraciones

Herramientas manuales

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

Sierra circular de mesa

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas

Equipos de trabajo diversos

Plataforma elevadora

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atropellos y golpes por vehículos

Escaleras de mano

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación

Acopios y almacenamiento

Almacenamiento de pinturas, combustibles, ...

- Caída de objetos en manipulación
- Incendios o explosiones
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas



3.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

3.1.- Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.1.1.- Medidas de carácter organizativo

Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el trabajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de trabajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Modelo de organización de la seguridad en la obra

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:



- **Técnico(s) de prevención**, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.
- **Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra**: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.
- De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como **recursos preventivos del empresario contratista**, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.**
- **Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.**
- **Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.**

Señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

Control de la Subcontratación

- Se dispondrá del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los



trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

→ En todo caso, y en cumplimiento de la legislación vigente y salvo las excepciones establecidas en la Ley 32/2006, el tercer subcontratista no podrá subcontratar, como tampoco los trabajadores autónomos ni las empresas cuya labor se realice básicamente empleando mano de obra y/o máquinas-herramientas ligeras.

→ Tanto el contratista como los subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de las empresas por ellos subcontratadas en lo referente a las obligaciones de acreditación y registro reguladas para el régimen de la subcontratación, mediante la recopilación de las empresas subcontratadas de la documentación demostrativa de tal cumplimiento.

→ Cada empresa participante en la obra deberá disponer de la documentación o título acreditativo de la posesión de la maquinaria que emplee, y de cuanta documentación sea exigida por otras disposiciones legales.

→ Los representantes legales cada una de las empresas deberán ser informados de todas las subcontrataciones que se realicen en la obra.

→ Finalmente, los distintos empresarios, acreditarán la formación de todos sus trabajadores en materia preventiva, adecuada al trabajo a realizar, de manera que conozcan los riesgos y las medidas preventivas para prevenirlos.

3.1.2.- Medidas de carácter dotacional

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario contratista principal deberá acreditar que ha posibilitado la realización de los preceptivos **reconocimientos médicos** del personal de la obra. Dichos reconocimientos, atendiendo a lo establecido en la legislación vigente, deberán tener carácter específico para el puesto de trabajo. En todo caso, se deberá contar con los certificados de aptitud de los trabajadores empleados en la obra y, en caso de existir restricciones, adaptar al trabajador a un puesto de trabajo para el que resulte apto.

Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado periódicamente, reponiéndose los elementos necesarios.

Se contarán con botiquines en los vehículos de la obra y en un punto fijo en las instalaciones provisionales.



Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Si es el caso, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de las instalaciones públicas existentes en las cercanías, siempre que sea previo acuerdo con sus propietarios y con los trabajadores y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra mediante el traslado de agua embotellada.

3.1.3.- Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, debiendo quedar completamente identificadas y delimitadas mediante elementos de señalización y balizamiento tales como barreras new jersey, conos y valla metálica articulada de 2.5 metros de altura.

En relación con las instalaciones eléctricas provisionales y temporales de obra, se cumplirán los requisitos que establece el REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión), y que en concreto en uno de sus anexos denominado: **ITC-BT-33** "Instalaciones con fines especiales, Instalaciones provisionales y temporales de obras" establece lo siguiente:

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS:

- *Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada como máximo a 30 mA.*
- *Las envolventes, apartamentas, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP-45.*

			2º CIFRA - Protección contra la entrada perjudicial de agua								
			IP_0	IP_1	IP_2	IP_3	IP_4	IP_5	IP_6	IP_7	IP_8
											
1ª CIFRA - Protección contra cuerpos solidos de diametro mayor a:			No Protegido	Goteo vertical de agua	Goteo hasta 15º de la vertical	Rociado hasta 60º de la vertical	Rociado en todas direcciones (360º)	Lanzamiento en todas direcciones (360º)	Golpes de mar (olas)	Protegido contra inmersión	Protegido contra submersión
IP0_		Sin Protección	IP 00								
IP1_		50mm	IP 10	IP 11	IP 12						
IP2_		12mm	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23					
IP3_		2,5mm	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34				
IP4_		1,0mm	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44	IP 45	IP 46		
IP5_		Protegido contra el polvo	IP 50				IP 54	IP 55	IP 56		
IP6_		Libre contra el polvo	IP 60					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68

Por ello, el contratista deberá tener en cuenta en su plan de seguridad y salud que se cumpla lo siguiente:

- Cuadros eléctricos fijos** (acometidas de casetas provisionales): deben ser Instalados por un Instalador autorizado quien emitirá un Certificado de la Instalación que se deberá registrar en Industria (u órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Este certificado garantiza que el cuadro instalado cumple con el REBT y lo anteriormente citado. Luego en la obra se deberán además cumplir medidas preventivas generales de protección, como:
 - contar con marcado CE,
 - disponer de señalización de riesgo eléctrico,
 - situar cerca un extintor para incendios tipo CO (en intemperie),
 - permanecer en cuadro bajo llave...
- Grupos Electrónicos portátiles** (grandes y pequeños): se pueden utilizar en cualquier parte de la obra sin requerir instalación siempre que sean de potencia inferior a 50 kW con pica de puesta a tierra instalada. Deben contar con marcado CE, pero como además pueden tener características muy diferentes según los usos que se quiera hacer de ellos, deberán cumplir con lo establecido en la ITC-BT-33.
- Cuadros eléctricos CO**: para que cumplan con la ITC-BT-33 deben contar con certificado CE donde se cite a la UNE-EN 60439-4.

INSTALACIONES QUE PRECISAN PROYECTO:

Para este tipo de instalaciones el REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión), y en concreto en uno de sus anexos denominado: **ITC-BT-04** "Documentación y puesta en servicio de las instalaciones", establece lo siguiente:

De carácter temporal para maquinaria de obras de construcción que supere: $P > 50 \text{ Kw}$ ó 63 KvA

Por ello, el contratista deberá garantizar que en la obra aquellos grupos electrónicos que superen esta potencia de generación eléctrica cuenten con un Certificado de Instalación por Instalador autorizado que junto con el proyecto eléctrico indicado deberán ser registrados en Industria (u órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Este proyecto establecerá medidas adicionales.



Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

Todos los sistemas de protección (barandillas, redes, líneas de vida, puntos fijos) y plataformas de trabajo (ménsulas), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado. El plan de seguridad del contratista establecerá la manera de llevar a cabo para ello un control documental. Deberá cumplirse la Norma UNE-EN 13374 para protecciones de borde.

El sistema de entibación deberá cumplir los requisitos de estabilidad, correcta instalación y uso. Será obligatorio realizar un control documental en obra al respecto del correcto montaje de cada tramo de entibación antes del acceso de personal.

El contratista tendrá la obligación de realizar ensayos técnicos en la obra si se cambian componentes o sistema de fijación previstos por el fabricante.

Todos los equipos auxiliares como andamios, cimbras, encofrados, sistemas de apuntalamiento, deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico del contratista.

En el montaje de elementos prefabricados deberá garantizarse según las distintas fases, la estabilidad de dichos elementos, siendo obligatorio dimensionar los elementos que sean necesarios para dicha estabilidad (técnico competente)

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

3.2.- Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se pueden presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las ***medidas preventivas y protectoras*** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

ACTIVIDADES DE LA OBRA

3.2.1.- Demolición, excavación y terraplenado nueva zanja

Incluye las diferentes excavaciones a realizar en la obra

La utilización de la diferente maquinaria de obra será realizada por personal que cuente con autorización expresa del empresario para su manejo.

En las maniobras de la maquinaria que deban ser dirigidas por una persona distinta al conductor, ésta deberá situarse en todo momento en zona visible y fuera del radio de acción. Si debe aproximarse a la máquina deberá avisar antes al maquinista para que éste detenga el equipo y le de permiso. Deberá llevar ropa de alta visibilidad y casco de seguridad.

Todas las maniobras marcha atrás o con visibilidad insuficiente, serán dirigidas por una persona distinta al conductor asegurando siempre que no existen obstáculos físicos ni personas en su trayectoria o radio de acción. Esta persona cumplirá además los requisitos anteriores.



Está prohibida la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria y equipos durante su trabajo. Si fuera necesario el apoyo de personal en alguna actuación que tuviera que acceder al radio de trabajo, deberá comunicarlo previamente al maquinista para que éste le de permiso, permaneciendo visible en todo momento. Este tipo de trabajos deberá supervisarlos el recurso preventivo del contratista. El contratista definirá en el plan de seguridad y salud las normas de coordinación que deban seguir tanto maquinista como personal para asegurar que no exista riesgo, dándoles las instrucciones al respecto y supervisando su cumplimiento en la obra. El personal deberá llevar en todo momento ropa de alta visibilidad y casco de seguridad.

Cuando puedan existir tajos con presencia de personal en las proximidades de los trabajos de la maquinaria o de zonas de circulación de la propia obra, deberán delimitarse dichas zonas de trabajo (empleando conos o malla de balizamiento) y señalizar su presencia, dejando siempre una distancia de seguridad en relación a la maquinaria o zonas de circulación de los vehículos de obra, en función de la situación y equipos. Estos trabajadores deberán llevar ropa de alta visibilidad.

En cuanto al uso de escaleras, se tendrá en cuenta crear accesos mediante rampas a las excavaciones siempre que sea posible.

Si se decide el uso de escaleras, el acceso y salida de una excavación se efectuará mediante con escalera sólida anclada al borde superior y apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Los acopios de materiales se realizarán a una distancia igual o superior a la profundidad de la zona excavada.

Cuando la profundidad de una excavación sea igual o superior a dos metros se protegerán los bordes mediante barandilla reglamentaria instalada a un metro del borde. Para profundidades menores se delimitará todo el perímetro con malla tipo stoper colocada a metro y medio del borde.

Durante la ejecución de las excavaciones, la longitud de los tramos abiertos no será en ningún caso grande. En todo caso se utilizarán pasarelas para el paso de un lado a otro de las excavaciones cuando éstas, por su anchura, así lo requieran.

La anchura del fondo de las excavaciones será la suficiente para que se permita la introducción de la tubería, si procede, y la presencia de personas en el interior de la excavación, permitiéndose la movilidad de las mismas.

La ejecución de la zanja se realizará mediante la apertura de tramos limitados y la colocación de entibación, añadiendo las medidas preventivas para evitar riesgos durante su colocación y posterior retirada. Igualmente, deberá contemplarse la protección de los tramos de entibación mediante la colocación de barandilla que impida la caída a distinto nivel, mediante el uso puntual de líneas de vida y arnés de seguridad ante eventuales trabajos al borde donde no haya protección colectiva y la previsión de medios de cerramiento y señalización para el caso de que algún tramo de zanja abierta no quedara cerrada en el día (vallado, barreras new jersey, elementos de balizamiento...). En su caso, estas protecciones deberán valorarse en el presupuesto del estudio.

Respecto al uso de las escaleras de mano en este mismo apartado, debe especificarse que sobresalgan siempre un metro como mínimo del borde

En lo que se refiere a las zanjas a ejecutar en obra se estará a lo recogido en NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.

Los caminos para acceso a los diferentes tajos serán de anchura y pendientes adecuadas en función de los vehículos y maquinaria que vayan a utilizarlos, adaptándose a sus limitaciones técnicas. Se mantendrán en buen estado, limpiando barro cuando se produzca y eliminando baches.

Según el trabajo a realizar y las condiciones de la zona deberá elegirse el equipo que reúna las características técnicas para ello.

Deberán identificarse los trabajos o zonas del terreno que pueden tener riesgo de desprendimientos y planificar los trabajos para evitarlo, con el compromiso de informar de las medidas que se decidan para ello.

Deberá realizarse un control del estado de las excavaciones, con inspecciones previas al acceso de personal, y cuando se produzcan cambios (como condiciones climatológicas adversas); comprobando que se sigue el procedimiento previsto de excavación o que exista necesidad de planificar otro, asignar estas comprobaciones a una persona de la obra.



Eliminar cualquier tipo de material o elemento que quede en los bordes y en las paredes de la excavación y pueda caer. Inspeccionar las zonas y llevar a cabo los saneos necesarios.

Prohibición de realizar cualquier tipo de trabajo en zonas inferiores para evitar riesgo de caída de objetos o materiales, también de circulación de los vehículos de la obra, delimitando el perímetro que haya que respetar y disponiendo señalización para ello.

Cuando haya varias máquinas trabajando en una determinada zona será necesaria la presencia de un recurso preventivo para organizar los equipos y darles instrucciones sobre su zona de actuación y cómo deben maniobrar para no interferir entre ellos.

3.2.2- Entibación

Las entibaciones deben responder a una configuración tipo según el modelo que sea y el suministrador y recoger la obligación de que en obra se sometan a supervisión de manera que se garantice su montaje conforme a los mencionados requisitos, emitiendo además un documento de control al respecto.

Sería aconsejable también definir un procedimiento de actuación en casos de emergencia en este tipo de trabajos.

Por tanto, para la elección del adecuado sistema de entibación, consideraremos la presión del terreno, el trazado, el suelo, el nivel freático y las cargas debidas a edificaciones próximas y el tráfico rodado de maquinaria de obra, automóviles y trenes o tranvías. Para facilitar la elección del sistema de entibación, es suficiente en la mayoría de los casos el empleo del gráfico anterior. El estudio debe hacerlo una ingeniería especializada o el departamento técnico del fabricante o distribuidor del sistema de entibación.

Cuando se coloquen los sistemas de entibación las paredes de la zanja se deben proteger en toda su superficie desde el pie o base hasta la coronación, además, se cumplirá que:

- a) Hay que rellenar el trasdós de la entibación evitando cavernas.
- b) La entibación de cualquier tipo y sus componentes no deben caerse, virar ni desplazarse obedeciendo a fuerzas imprevistas.
- c) Los desplazamientos del terreno y de las paredes de la zanja se deben evitar por lo que suponen de descompresiones peligrosas para el entorno. Los codales deben tensarse cuando sea necesario.
- d) La entibación debe asegurar las paredes de la zanja durante todas las fases del proceso, protegiendo tanto el fondo de la zanja como la coronación de la misma, hasta su retirada

En la parte superior de la entibación se dispondrán barandillas de protección certificadas que eviten caídas al interior de la zanja.

El empleo de sistemas de entibación está sujeto a una serie de condicionantes que resumimos a continuación.

- Sólo se emplearán sistemas certificados.
- Se observarán fielmente las instrucciones del fabricante. El manual de instrucciones estará en obra y en castellano.
- Si la excavación entra en el nivel freático, se deberá tratar en base a lo establecido en el proyecto.
- No se permitirán bombeos de la zanja en suelos no cohesivos y sin paredes entibadas por debajo del nivel freático, por el peligro de sifonamiento, aunque sea por poco tiempo.
- Las entibaciones no se arrastrarán por la zanja, excepto indicaciones del fabricante.
- Cuando la estabilidad del entorno puede resultar afectada, los sistemas de entibación a emplear serán únicamente los que garanticen la no aparición de descompresiones del terreno, por ejemplo las guías y planchas de anchura fija, los tablestacados mediante cámaras en cuya colocación no se produzcan golpes ni vibraciones, y otros sistemas, como es la entibadora hidráulica.
- Para profundidades mayores a la altura de un cajón, se montará un cajón supletorio, uniendo ambos en sentido vertical. La extracción se hará tirando del cajón supletorio que arrastrará el cajón cortante por lo menos hasta el borde superior de la zanja. No se permite soltar las uniones antes de la extracción.



- Antes de colocar la entibación es necesario comprobar que las circunstancias reales coinciden con el proyecto y no existen factores de riesgo no considerados en el mismo, por ejemplo sobrecargas debidas a edificios, tráfico u otras.
- Las cargas admisibles deben figurar en las instrucciones de empleo del fabricante.

Es preciso considerar que en los cajones de entibación se originan grandes esfuerzos debidos al rozamiento del terreno, que pueden impedir su extracción ya que describen un paralelogramo articulado en las planchas y los codales.

Asimismo, hay que tener en cuenta que en cada movimiento, tanto hacia abajo como hacia arriba, se modifica la distancia relativa entre las planchas y además se producen presiones muy importantes contra las paredes de la zanja. El cambio de anchura o proyección horizontal de ambos laterales de la entibación pueden provocar descompresiones del terreno potencialmente peligrosas.

El máximo momento flector y las deformaciones más importantes se producen en el centro de las planchas. Para aumentar la capacidad de carga de éstas, deben emplearse planchas más cortas o bien de mayor espesor, ya que las planchas más cortas pueden soportar mayores cargas o lo que es lo mismo, mayores profundidades.

3.2.3- Extendido de Zahorra Artificial y tierra vegetal

Durante el extendido de zahorra artificial, deberá evitarse la presencia de personal en la zona de trabajo de la maquinaria de extendido (motoniveladora, bulldozer ó retroexcavadora). En caso de ser necesario el apoyo de personal en estos trabajos, deberán comunicarlo previamente al maquinista para que éste le de permiso, permaneciendo visible en todo momento, quedando prohibido en todo caso situarse detrás de los equipos. Este tipo de trabajos deberá supervisarlos el recurso preventivo del contratista. El contratista definirá en el plan de seguridad y salud las normas de coordinación que deban seguir tanto maquinista como personal para asegurar que no exista riesgo, dándoles las instrucciones al respecto y supervisando su cumplimiento en la obra. El personal deberá llevar en todo momento ropa de alta visibilidad y casco de seguridad.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a maquinaria, instalaciones provisionales y equipos de trabajo, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en la zona de actuación hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud, y las instrucciones del capítulo de “servicios afectados”.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, asegurando que el resto de personal permanece alejado de la zona de descarga.

Se contará con extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, vigilando el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

El personal de extendido y los operadores de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria.

Los equipos de compactación deberán respetar una distancia mínima de 10 metros a la zona de extendido donde se sitúe el personal. El encargado de tajo dará las instrucciones al respecto a los maquinistas. Por otro lado, el personal no podrá aproximarse tampoco a estos equipos durante su trabajo.

El encargado del tajo supervisará también que los camiones bajen la caja antes de emprender la marcha, quedando prohibido salir del tajo con la caja levantada.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas



frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

OTRAS ACTIVIDADES

Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra.

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como plataformas elevadoras o módulos de andamio normalizados.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con la colocación previa de la señalización de obras y corte al tráfico del carril que se vaya a ocupar. Se llevarán chalecos reflectantes

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.



Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento por alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

Trabajos de albañilería

Se refiere a las actividades de encofrado, ferrallado y hormigonado que pueden realizarse para distintos tajos.

Encofrado.

El ascenso y descenso de personas a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias cuando se trate de pequeña altura y de manera puntual, utilizando módulos de andamio normalizados, nunca trepando por el propio encofrado.

Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar establecido para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán para su utilización o eliminación.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída. Así para todas las zonas con riesgo de caída a distinto nivel, el plan de seguridad y salud deberá precisar la ubicación de los puntos de anclaje (puntos fijos) que puedan utilizarse o prever la instalación de líneas de vida donde poder amarrar los operarios el arnés (con la cuerda del arnés de medida adecuada para que el trabajador no sufra en el caso de desequilibrio o caída, un desnivel de más de 50 cm. respecto del lugar de trabajo).

Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual: casco, guantes de seguridad, calzado de seguridad, y arnés de seguridad donde existe riesgo de caída a distinto nivel.

Ferrallado.

Se habilitará en cada tajo un espacio dedicado al acopio y clasificación de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa, mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Se prohíbe trepar por las armaduras debiendo utilizar módulos de andamio normalizados para el acceso.

En las zonas próximas a desniveles y con riesgo de caída a distinto nivel se seguirán las instrucciones previstas en el apartado de los encofrados.



Se protegerán los extremos de las armaduras colocando protectores de PVC.

Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual: casco, guantes de seguridad, calzado de seguridad, y arnés de seguridad donde existe riesgo de caída a distinto nivel.

Vertido de hormigón mediante canaleta.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros (como norma general) del borde de un corte, debiendo colocar balizamiento para indicar esta referencia.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

En las zonas próximas a desniveles y con riesgo de caída a distinto nivel se seguirán las instrucciones recogidas en los apartados anteriores.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Se dispondrá de un recipiente próximo al tajo con agua limpia para utilizar en caso de salpicaduras.

Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual: casco, guantes de seguridad, calzado de seguridad, gafas y arnés de seguridad donde existe riesgo de caída a distinto nivel.

Hormigonado con cubilotes.

La capacidad del cubilote estará de acuerdo con la carga máxima admisible del camión grúa.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca que tiene, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Del cubo penderán cabos guía para facilitar su posicionamiento para su vertido. Se prohíbe guiarlo directamente.

Se dispondrá de un recipiente próximo al tajo con agua limpia para utilizar en caso de salpicaduras.

En las zonas próximas a desniveles y con riesgo de caída a distinto nivel se seguirán las instrucciones recogidas en los apartados anteriores.

Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual: casco, guantes de seguridad, calzado de seguridad, gafas y arnés de seguridad donde existe riesgo de caída a distinto nivel.

Condiciones de la instalación eléctrica provisional de obra

En relación con las instalaciones eléctricas provisionales y temporales de obra, se cumplirán los requisitos que establece el REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión), y que en concreto en uno de sus anexos denominado: **ITC-BT-33** "Instalaciones con fines especiales, Instalaciones provisionales y temporales de obras" establece lo siguiente:

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS:

- *Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada como máximo a 30 mA.*
- *Las envolventes, apartamentos, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP-45.*

			2º CIFRA - Protección contra la entrada perjudicial de agua								
			IP_0	IP_1	IP_2	IP_3	IP_4	IP_5	IP_6	IP_7	IP_8
											
1ª CIFRA - Protección contra cuerpos solidos de diametro mayor a:			No Protegido	Goteo vertical de agua	Goteo hasta 15º de la vertical	Rociado hasta 60º de la vertical	Rociado en todas direcciones (360º)	Lanzamiento en todas direcciones (360º)	Golpes de mar (olas)	Protegido contra inmersión	Protegido contra submersión
IP0_		Sin Protección	IP 00								
IP1_		50mm	IP 10	IP 11	IP 12						
IP2_		12mm	IP 20	IP 21	IP 22	IP 23					
IP3_		2,5mm	IP 30	IP 31	IP 32	IP 33	IP 34				
IP4_		1,0mm	IP 40	IP 41	IP 42	IP 43	IP 44	IP 45	IP 46		
IP5_		Protegido contra el polvo	IP 50				IP 54	IP 55	IP 56		
IP6_		Libre contra el polvo	IP 60					IP 65	IP 66	IP 67	IP 68

Por ello, el contratista deberá tener en cuenta en su plan de seguridad y salud que se cumpla lo siguiente:

4. **Cuadros eléctricos fijos** (acometidas de casetas provisionales): deben ser Instalados por un Instalador autorizado quien emitirá un Certificado de la Instalación que se deberá registrar en Industria (u órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Este certificado garantiza que el cuadro instalado cumple con el REBT y lo anteriormente citado. Luego en la obra se deberán además cumplir medidas preventivas generales de protección, como:
 - a. contar con marcado CE,
 - b. disponer de señalización de riesgo eléctrico,
 - c. situar cerca un extintor para incendios tipo CO (en intemperie),
 - d. permanecer en cuadro bajo llave...
5. **Grupos Electrónicos portátiles** (grandes y pequeños): se pueden utilizar en cualquier parte de la obra sin requerir instalación siempre que sean de potencia inferior a 50 kW con pica de puesta a tierra instalada. Deben contar con marcado CE, pero como además pueden tener características muy diferentes según los usos que se quiera hacer de ellos, deberán cumplir con lo establecido en la ITC-BT-33.
6. **Cuadros eléctricos CO**: para que cumplan con la ITC-BT-33 deben contar con certificado CE donde se cite a la UNE-EN 60439-4.

INSTALACIONES QUE PRECISAN PROYECTO:

Para este tipo de instalaciones el REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión), y en concreto en uno de sus anexos denominado: **ITC-BT-04** "Documentación y puesta en servicio de las instalaciones", establece lo siguiente:

De carácter temporal para maquinaria de obras de construcción que supere: $P > 50 \text{ Kw}$ ó 63 KvA

Por ello, el contratista deberá garantizar que en la obra aquellos grupos electrónicos que superen esta potencia de generación eléctrica cuenten con un Certificado de Instalación por Instalador autorizado que junto con el proyecto eléctrico indicado deberán ser registrados en Industria (u órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente). Este proyecto establecerá medidas adicionales.

Manipulación de cargas.

Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga de todos los equipos y elementos involucrados en la elevación (grúas, eslingas de sirga o cadenas o poliéster, etc.); en particular comprobar que los ganchos poseen pestillo de seguridad. Se prohibirá el uso de toda máquina o equipo auxiliar que esté defectuoso o incorrecto.

Antes de la entrada de los camiones, se deberá balizar con malla la zona de maniobra de los vehículos, de tal forma que no interfieran con sus maniobras en otros servicios.

Antes de la elevación completa de la pieza para su colocación se deberá tensar suavemente las eslingas y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar ni las eslingas ni la carga.

Los movimientos de las cargas deberán ser lo más progresivos y suaves posible, evitando los tirones y las maniobras bruscas.

No hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y manipulación de cargas.

Para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas. Para ello se utilizarán cuerdas o cabos de sujeción.

Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer apilamientos compactos y a escuadra, apuntalar las piezas si es necesario y corregir los almacenamientos que se inclinen.

Igualmente, la colocación de materiales deberá ser estable y segura contra los deslizamientos y derrumbamientos, para ello fijar, calzar y apoyar las piezas adecuadamente y, si es necesario, apuntalarlas.

Cuando las condiciones meteorológicas no sean buenas (tormenta eléctrica, viento, niebla...) se paralizarán los trabajos.

SERVICIOS AFECTADOS

3.2.4- Conducciones

En las obras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la zona, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud.



Líneas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión.

Para los trabajos previstos en este proyecto no está prevista la modificación de ninguna línea eléctrica. Sin embargo, su presencia, debe tenerse en cuenta en tanto pueda condicionar determinados trabajos, como pueden ser el basculado de los camiones en la tolva de la extendedora, elevación de cargas, excavaciones...

Se respetará lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El plan de seguridad y salud definirá las medidas concretas a establecer en cada caso, incluyendo la necesidad de realizar el estudio previo de las zonas de trabajo con objeto de comprobar la existencia o no de líneas aéreas eléctricas. Una vez detectadas, se procederá a la medición del gálibo para determinar en función de la tensión, la distancia de seguridad a respetar conforme indica el citado Real Decreto 614/2001. Conocida esta distancia y los trabajos a realizar en la zona se concretarán las medidas de señalización conforme el Real Decreto 485/1997, de balizamiento, de organización de las maniobras, de vigilancia y de información.

El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos

Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc. deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.

Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.

En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.

Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.

No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se descende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.



3.2.5.- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

Colocación y retirada de señalización provisional, en la realización de cortes de carril, desvíos, balizamiento de las zonas de trabajo...

Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.).

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con el camino de Tabar, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y acceso a cada tajo de los operarios y de la maquinaria y vehículos de obra. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las especificaciones de la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**, así como del **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas** y de la **Señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento**.

La nueva conducción se realiza por el Margen Izquierdo del camino de Tabar. Lógicamente durante la ejecución de ésta se afectará al camino provocando restricciones al paso de forma temporal, las cuales se señalizarán convenientemente tal y como se recoge en planos. Para garantizar el paso de vehículos externo por el camino, durante la ejecución de los trabajos, se procederá a disponer una barrera certificada situada a 1 m de la zanja, existiendo una persona de la propia obra que autorice el paso. En la ejecución de la nueva conducción se dejará un paso de al menos 3 metros, ocupando parte de la cuneta existente, para intentar permitir el paso. En algún momento durante la ejecución se podrá llegar a cortar el Camino de Tabar de manera puntual.

3.3- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

3.3.1.- Medidas generales

Según el trabajo a realizar y las condiciones de la zona deberá elegirse el equipo que reúna las características técnicas para ello y controlar en la obra que no accedan otros equipos que no sean los idóneos (controlar improvisaciones o cambios en la asignación de equipos sin que se tenga en cuenta este requisito). El plan de seguridad deberá indicar de qué manera se elegirá la maquinaria y cómo se controlará su asignación a los tajos.

En general quedará prohibido situarse en el radio de acción de los equipos así como la simultaneidad de trabajos de maquinaria y personal. En algunas situaciones puede ser necesaria la presencia de personal de apoyo que tenga que acercarse, y para ello será necesario marcar unas instrucciones al respecto entre maquinista y el personal (cómo acercarse, cómo avisar al maquinista, zonas desde donde hacerse visible al maquinista, uso de casco de seguridad, zonas donde no ve el maquinista y no se pueda estar ni pasar, presencia de recurso preventivo que deba dirigir los trabajos, cómo deban trabajar para evitar riesgos al personal...). El contratista deberá indicar en el plan de seguridad unas instrucciones de carácter general y dejar previsto que puedan darse otras más concretas según las situaciones (personal de la obra que tendría que darlas, control de cómo se dan...).

El plan de seguridad del contratista deberá referir el uso exclusivo de los útiles, accesorios...etc. que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación / homologación), como en el caso de utilización de cestas para elevación de personas acopladas a camión pluma, o el uso de equipos de retroexcavadora o camión grúa para manipulación de cargas (comprobar y tener documentado en obra que así lo admiten los fabricantes).

Para el uso de grúa móvil autopropulsada, será obligatorio realizar la comprobación previa del terreno por donde vaya a circular y donde vaya a posicionarse (control documental al respecto y técnico de la obra responsable de realizarlo) así como la designación previa de Jefe de Maniobra.

En cuanto al uso de escaleras, el contratista deberá tener en cuenta la elección de otros medios o crear accesos mediante rampas a las excavaciones siempre que sea posible, evitar transportar



cargas o realizar trabajos desde escaleras, cuando se pueda comprometer la seguridad o estabilidad del trabajador (si tienen que soltar las manos, hacer esfuerzos o movimientos bruscos....etc.).

Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente. Cada maquinista contará con autorización expresa para el manejo de la máquina que se trate.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el contratista.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

Las maniobras de marcha atrás y las maniobras en las que el conductor no tenga buena visibilidad serán guiadas por una persona distinta al conductor. El conductor sólo iniciará la maniobra una vez



se lo indique el operario guía, habiendo verificado la ausencia de personas y de obstáculos en su trayectoria.

Está prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria y vehículos en toda la obra.

ENTIBACIÓN

- No se accederá al interior de la zanja hasta que la misma se encuentre correctamente entibada.
- La manipulación de la entibación será realizada por personal especializado, que deberá seguir siempre las instrucciones del fabricante.
- Enganche de las entibaciones en los 4 puntos destinados para ello.
- Maquinaria con autorización expresa del fabricante para elevar cargas.
- Eslingas y cadenas en perfecto estado y con marcado CE.
- Se implantarán barandillas de protección en la coronación de la entibación.
- Deberá rellenarse el trasdós de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno
- En previsión de desplomes, se protegerá el frente de la excavación y las entibaciones protegerán toda la superficie excavada, sobresaliendo, al menos, 15 cm. la coronación de la zanja.
- En todo caso, los ajustes en la entibación se realizarán con los útiles previstos por el fabricante.
- Las entibaciones deberán mantenerse en buen estado y sin modificaciones, especialmente en lo que respecta a los codales.
- No se utilizarán los codales como escaleras ni se acumularán cargas sobre elementos de la entibación

Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

El mantenimiento y reparación de la maquinaria no es una actividad de la ejecución de la obra, si el contratista va a autorizar hacerlo en la obra, deberá tenerlo en cuenta en su plan de seguridad para que no interfiera con el resto de trabajos, realizando la coordinación de actividades empresariales con las empresas de mantenimiento o reparación que vayan (intercambio de instrucciones sobre los aspectos de seguridad que deban conocerse, separar del resto de trabajos de la obra y de las zonas de circulación de la maquinaria para evitar cualquier riesgo e interferencia...).

3.3.2.- Maquinaria de movimiento de tierras

Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se delimitará con cinta la zona de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.



La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberá estar provista de gancho específico para manipular cargas dotado de pestillo de seguridad, siguiendo las instrucciones del fabricante al respecto de estas maniobras.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Motoniveladora

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.

No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra sentado en el puesto del operador.

Estacione siempre que pueda la máquina en un terreno nivelado.

Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.

Vea si las escaleras y pasamanos están en buen estado y limpios.

Mantenga limpia la cabina del operador.

Comprobar funcionamientos de frenos, dispositivos de alarma y señalización.

Ajuste el retrovisor superior y el retrovisor del lado derecho antes de operar la máquina. Le proporcionan mejor visibilidad de la parte trasera de la máquina.

Si durante la utilización de la máquina, observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.

Ajústese el cinturón de seguridad y el asiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.

Lleve los implementos a unos 40 cm, del suelo, y permanezca a una distancia prudencial de voladizos, barrancos, etc.

En ningún caso existirán trabajadores por detrás de la motoniveladora, debiendo permanecer en todo momento, en el campo de visión del maquinista.

Pisones

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán bajo la supervisión de un encargado de obra.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad.

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra.

Evite el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

3.3.3.-Medios de hormigonado

Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un operario que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Se instalarán fuertes topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), gafas de seguridad y guantes de cuero (en vertido).

3.3.4.- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes

Rodillo vibrante autopropulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

Camión basculante

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja. El plan de seguridad definirá las medidas a establecer para bascular en estas zonas.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

3.3.5.- Maquinaria y herramientas diversas

Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:



Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El grúa tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo del camión grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa.

Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Grúa autopropulsada

Antes de iniciar las maniobras de carga se estabilizará adecuadamente el vehículo, bien con calzos adecuados en cada rueda bien mediante la correcta extensión de los gatos estabilizadores o con ambos sistemas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Siempre deberán aplicarse las instrucciones marcadas por el fabricante (ver el diagrama de cargas del equipo). Particularmente se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % en prevención de vuelcos.

No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.

Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa.

Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.

Evitar pasar el brazo de la grúa y la carga por lugares donde haya personas o donde una caída de la carga pueda causar graves daños materiales.

Subir y bajar de la grúa por los lugares previstos para ello.

Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.

No permitir que nadie se encarama sobre la carga.

Limpiar los zapatos de grasa, aceite, grava o barro que pudieran tener antes de subir a la cabina.

Mantener la carga a la vista. Si esto no es posible ayudarse en las maniobras de uno o más señalistas.

No abandonar la máquina ni en marcha ni con la carga suspendida.

Antes de poner en servicio la máquina comprobar el buen estado de todos los dispositivos de seguridad del vehículo.

Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo de la grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.

Respecto al Art. 8 del Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de

elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, se exigirá al contratista la confirmación por escrito de haber realizado la comprobación de que el terreno sobre el que vaya a trabajar la grúa tiene la resistencia suficiente, copia del carné oficial de operador de grúa móvil del guista y la designación por escrito del Jefe de Maniobra.

Grupo electrógeno

El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.

El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen.

La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.

Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.

Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc...deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

Compresor

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Martillo neumático

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper.

Los operadores utilizarán calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y faja antivibratoria.

Sierra circular de mesa

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica adecuada.



Antes de poner en marcha el equipo: compruebe que la máquina está nivelada y sobre una base estable; compruebe que la tensión de la red corresponde a la indicada en la placa de la máquina; compruebe el correcto estado de conexiones, cables y toma de tierra; compruebe que el disco tiene todos los dientes en perfectas condiciones y que es el adecuado para el material a cortar; compruebe que las revoluciones de la máquina y del disco son compatibles.

Compruebe bien la fijación del disco y que gira en sentido correcto.

Compruebe que el diámetro del disco es el adecuado para la carcasa protectora.

No trabajar nunca si no está colocado el protector del disco.

No retire nunca el cuchillo divisor.

Antes de cortar una pieza cerciéndose de que no tiene nudos, clavos o cualquier defecto que pueda hacer peligroso el corte.

El corte debe hacerse con las manos separadas del disco.

Para cortar las piezas pequeñas utilice un empujador apropiado, nunca lo haga con los dedos pulgares de las manos extendidos.

No retire los trozos residuales ni las virutas con el disco en funcionamiento.

Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el equipo desconectado.

Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.

Si tiene que trabajar con piezas muy pesadas manéjelas siempre con elementos mecánicos.

Al terminar de cortar desconecte la máquina.

Conecte siempre la sierra a un cuadro normalizado provisto de protección diferencial y toma de tierra.

Mantenga seco el lugar de trabajo.

No lave nunca la máquina con agua a presión.

Procure que en su zona de trabajo el suelo esté limpio de aceite, grasas, trozos de madera o cualquier elemento que pueda potenciar un riesgo de caída.

Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

3.3.6.- Equipos de trabajo diversos

Plataforma elevadora

En el momento de la recepción del equipo y antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos de la plataforma.

Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante, especialmente los límites de carga admisible y capacidad de movimiento.

Diariamente se deberán comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, el estado de las ruedas y el buen estado general de la máquina.

Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores.

Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.

No se permite el uso de plataformas con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores.

No se debe elevar ni conducir la plataforma en condiciones meteorológicas adversas.

Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo que sea necesario para alcanzar dicho punto sin necesidad de adoptar postura peligrosa.



No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas, ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma. El ocupante deberá estar sujeto en todo momento a la misma mediante su arnés de seguridad.

No se permite trabajar a terceras personas cerca de la plataforma.

Queda prohibida la elevación de cargas con estos equipos.

Está prohibido iniciar la actividad desde la plataforma si el puesto del mano de emergencia no está ocupado por una persona experta. Salvo en caso de emergencia, la plataforma debe ser maniobrada desde el puesto de mando de la cesta.

La cesta debe nivelarse correctamente a 0º antes de su utilización.

Si fuera necesario acceder a la superficie de cualquier elemento fuera de la plataforma, de forma previa se habrán previsto los puntos fijos o líneas de vida para amarrar el arnés de seguridad. En estos casos además, se llevará un arnés de doble cuerda de manera que el operario permanezca amarrado a la plataforma mientras se amarra con la segunda cuerda al punto fijo o línea de vida instalada (siempre deberá estar amarrado a un punto, no se podrá desembarcar de la plataforma sin amarrar).

Escaleras de mano

En cuanto al uso de escaleras, el contratista deberá tener en cuenta la elección de otros medios así como crear accesos mediante rampas a las excavaciones siempre que sea posible. Deberá evitarse transportar cargas o realizar trabajos desde escaleras, cuando se pueda comprometer la seguridad o estabilidad del trabajador independientemente de la altura (si tienen que soltar las manos, hacer esfuerzos o movimientos bruscos...etc.).

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o deslizamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

Antes de usar una escalera de mano, deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples, la parte superior se ajustará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya, y cuando esto no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneas.

Las escaleras de mano cumplirán las disposiciones específicas detalladas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3.3.7.- Acopios y almacenamientos

Acopio de tubos y elementos prefabricados

En los acopios de tubos, elementos prefabricados... se observarán las siguientes normas de seguridad:



El acopio se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados.

Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

Almacenamiento de pinturas, disolventes y combustibles

Habrà de preverse la ubicación del almacén, cubierto y separado, para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra y que deban quedar en la misma. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

Se tendrán identificados todos los recipientes con el producto que contienen.

4.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Dada la naturaleza del proyecto, se estima que puedan ser necesarios trabajos de mantenimiento y limpieza de cunetas, pozos, boquillas de salida.

5.- CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

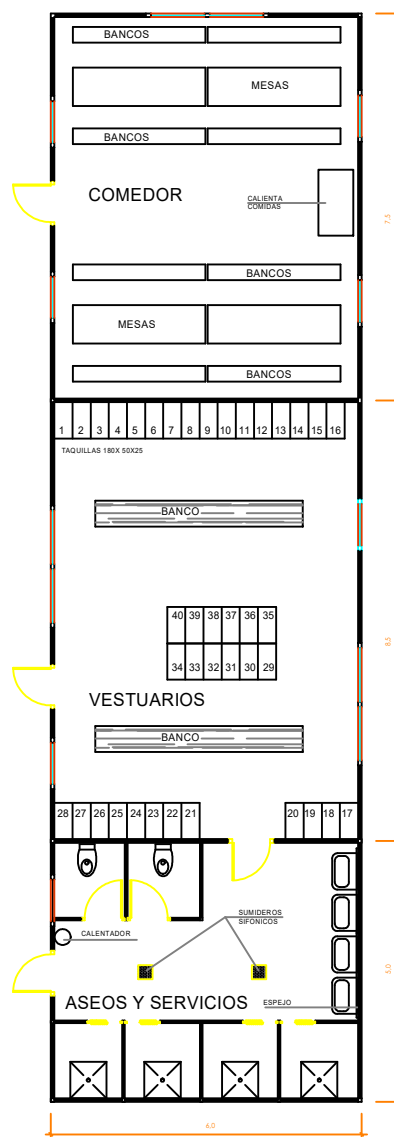


Pamplona, 18 de Marzo de 2024

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669



2.- PLANOS

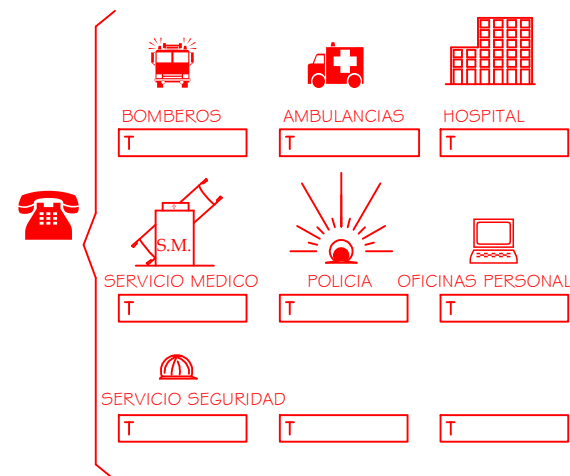


MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA. MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTOS 40.

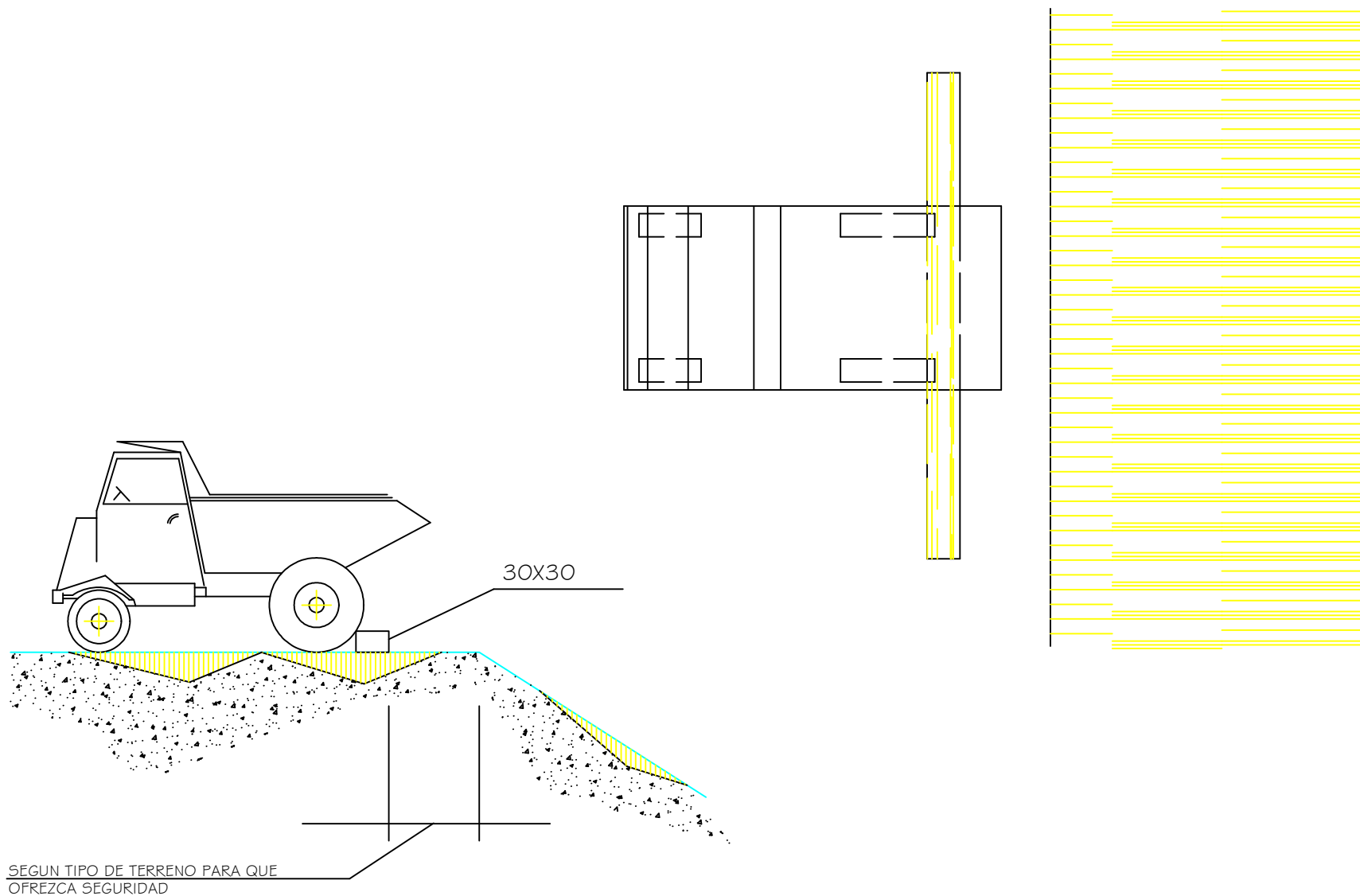
INDICE DE PLANOS ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

- Plano nº 1. Modelo de instalación.
- Plano nº 2. Tope camión.
- Plano nº 3. Señales de advertencia.
- Plano nº 4. Señales de seguridad.
- Plano nº 5. Señales de prohibición.
- Plano nº 6. Gazar y eslingas I.
- Plano nº 7. Gazar y eslingas II.
- Plano nº 8. Escaleras de mano I.
- Plano nº 9. Escaleras de mano II. Excavaciones.
- Plano nº 10. Entibaciones en zanja.
- Plano nº 11. Señalización.

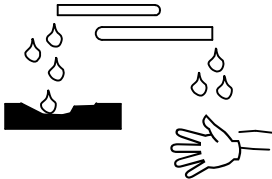
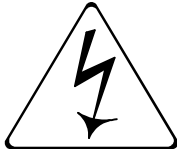
PRIMEROS AUXILIOS



MODELO DE HOJA PARA COLOCAR CON LOS TELEFONOS EN LUGAR BIEN VISIBLE.

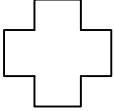
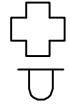
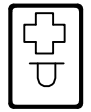
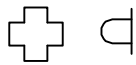
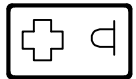


SEÑALES DE ADVERTENCIA

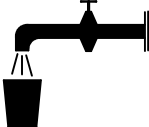
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
GRUPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar.
Una orientaci3n la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

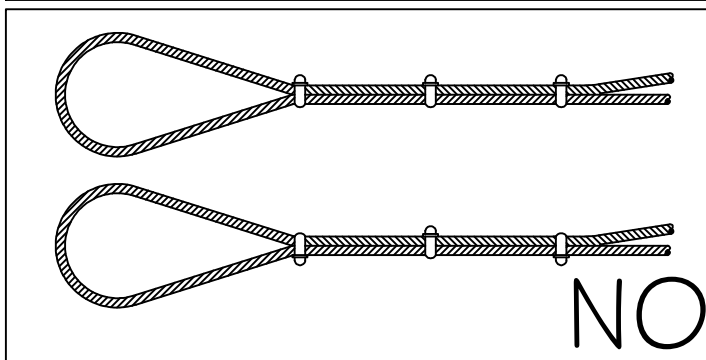
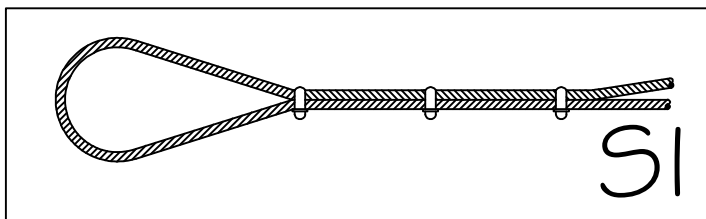
Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocaci3n de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

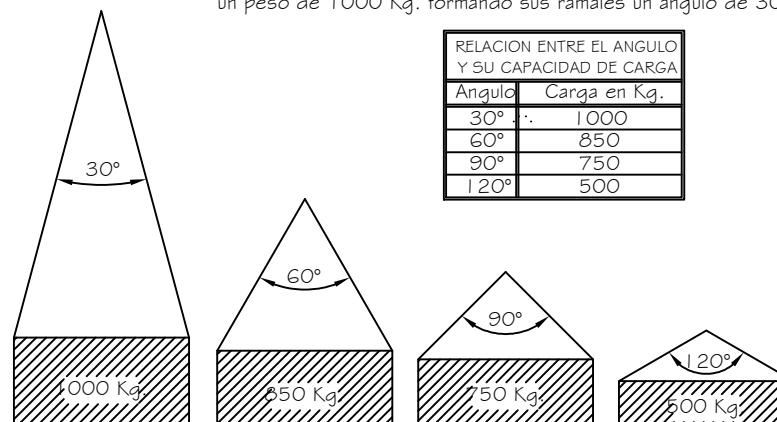
Una mala ejecuci3n de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :



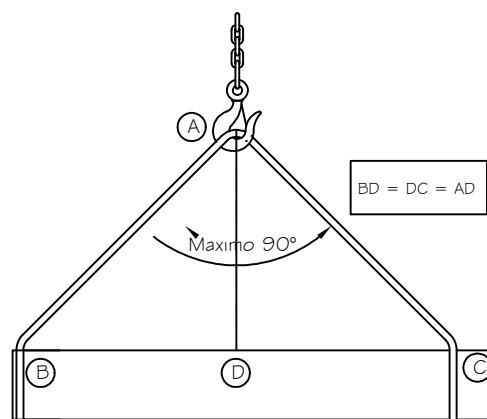
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1 000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.



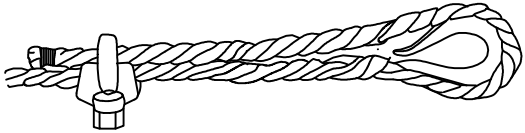
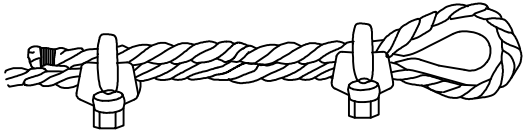
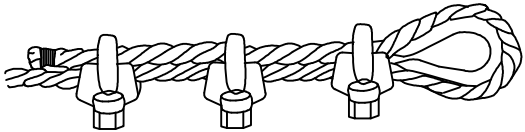
La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor ser3 la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

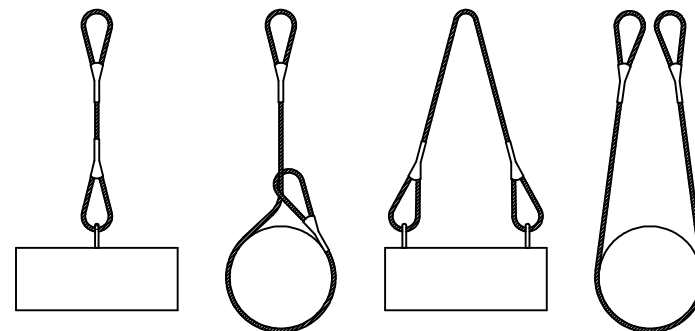


COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

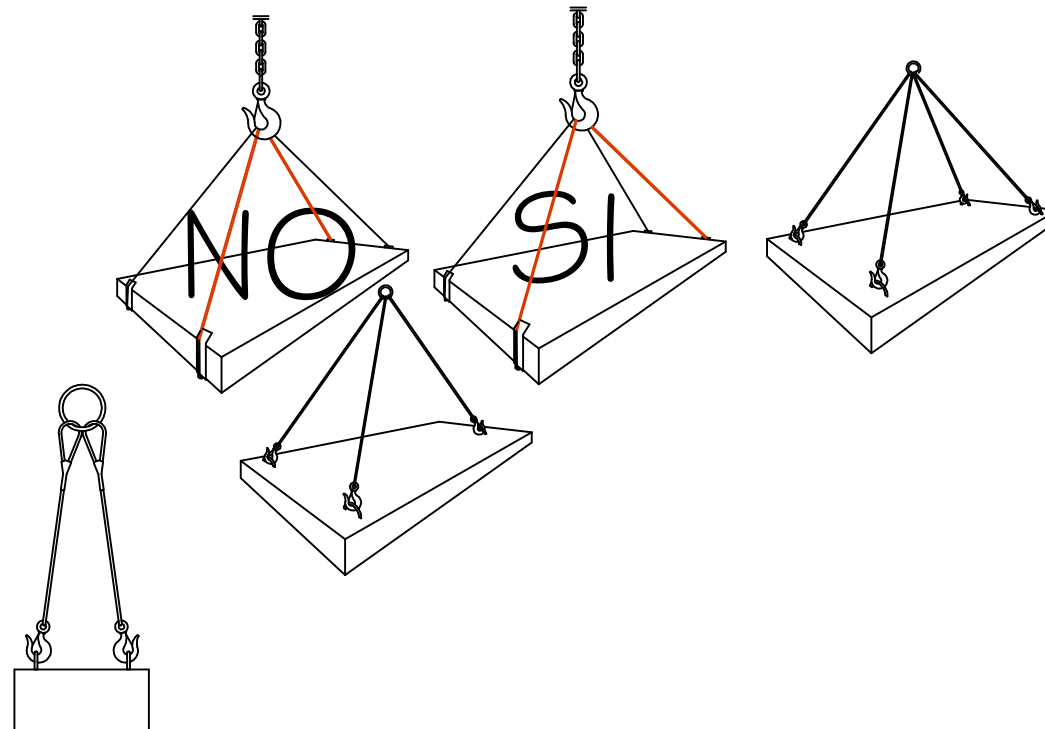
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION	 APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	 APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mendado.
TERCERA OPERACION	 APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

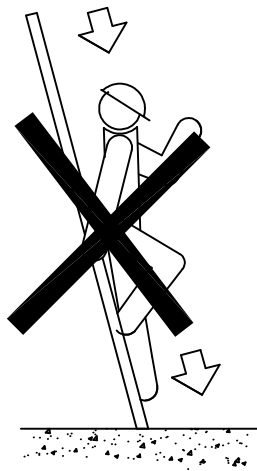
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



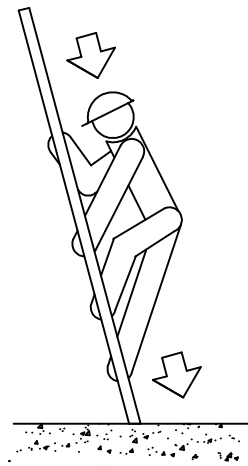
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



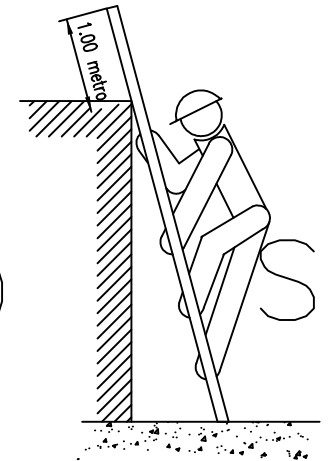
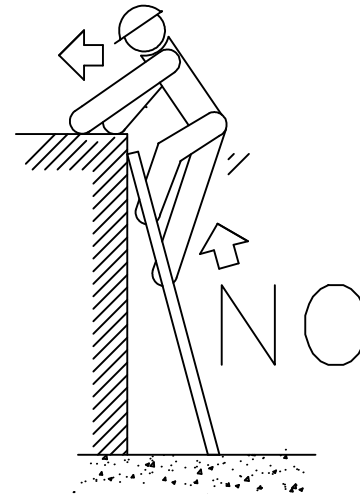
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



NO

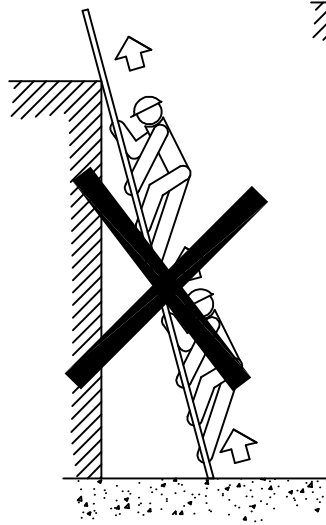


SI

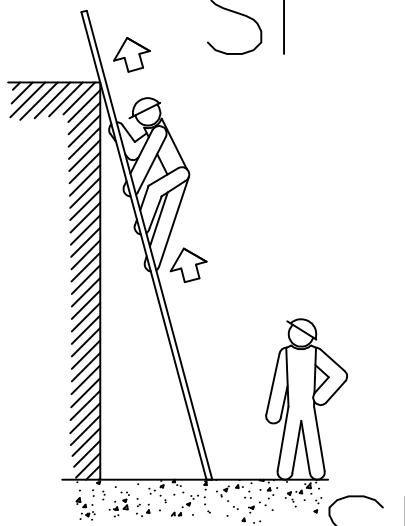


ESCALERAS DE MANO

— (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

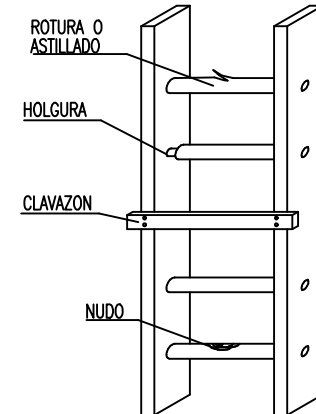


NO

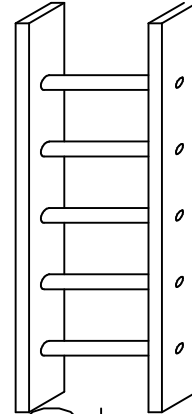


SI

ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

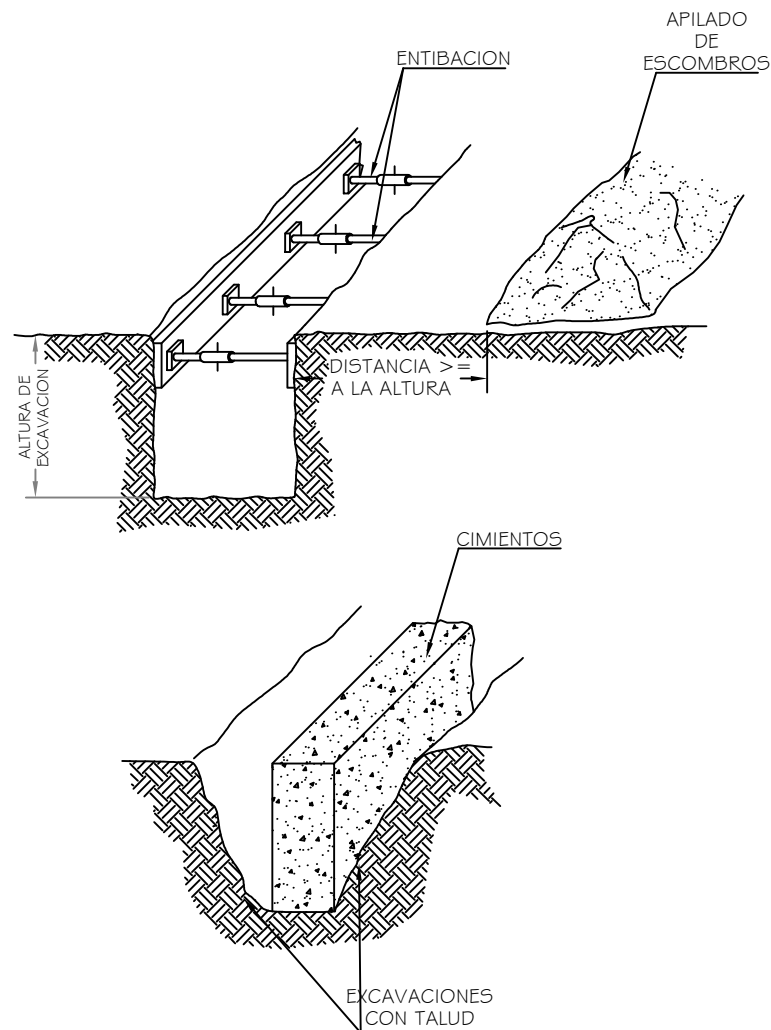


NO

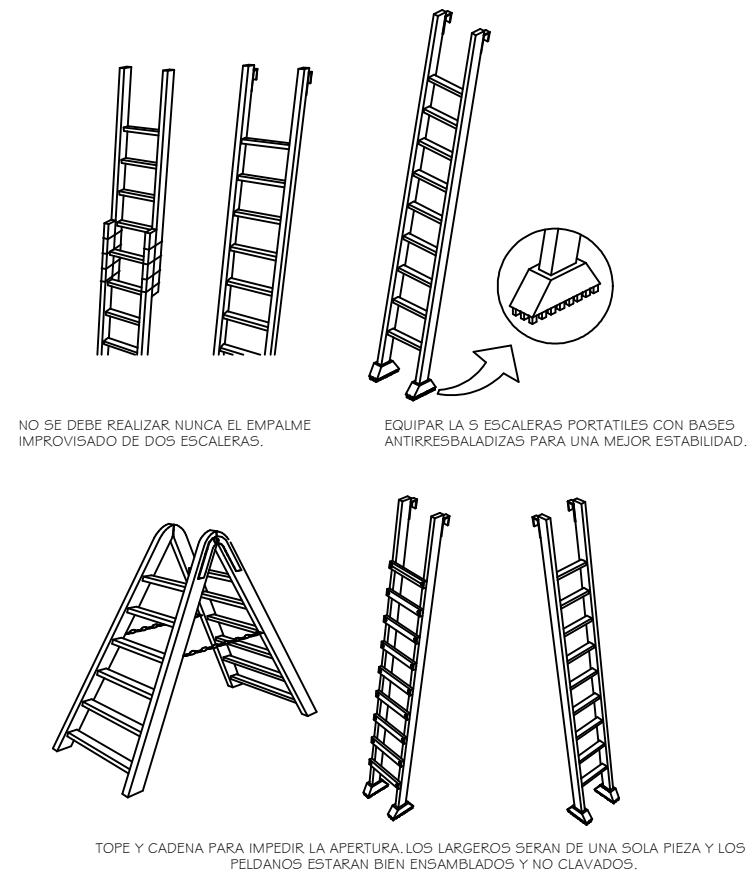


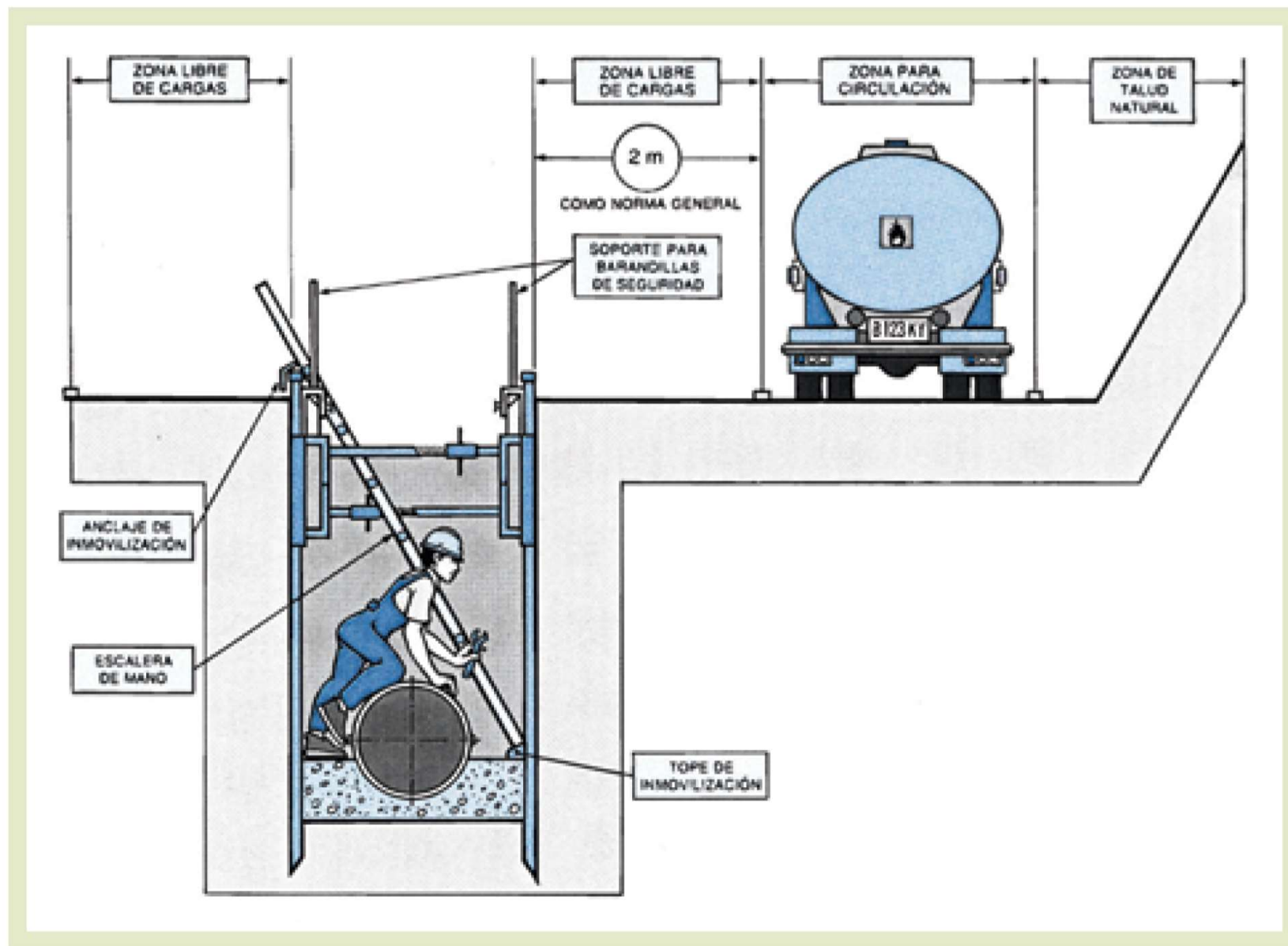
SI

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

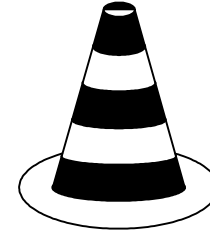
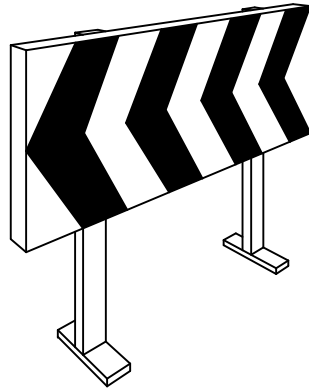


PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

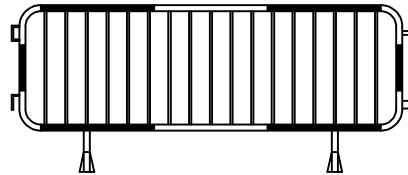




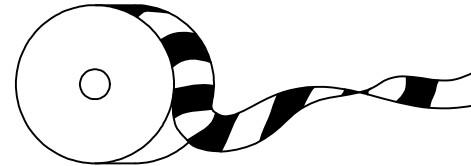
SEÑALIZACION



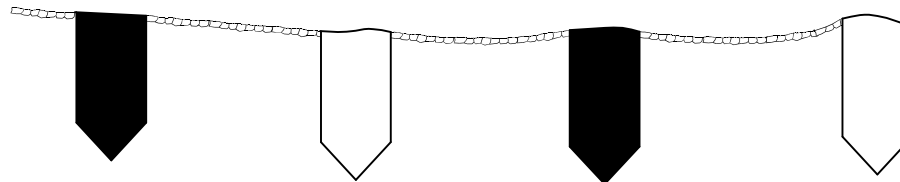
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del estudio de seguridad y salud del Proyecto de construcción “ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONOS MUGAIRI DESDE MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA”, cuyo promotor es el Gobierno de Navarra - Sección de Restauración de ríos y Gestión Piscícola del Servicio de Economía Circular y Agua. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.*
- *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)*



- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)*
- *Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril))*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)*
- *Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales*
- *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.*
- *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.*
- *Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.*



- *Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*
- *Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.*
- *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción*
- *Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción*
- *Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.*

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).



- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Guía para la elaboración del procedimiento en estabilización de taludes editada por OSALAN
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras, del Ministerio de Fomento.

3.- OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección Facultativa de la obra y aprobar el plan de seguridad y salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. Dicho plan contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la relación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica correspondiente a las medidas previstas. El plan presentado por el contratista deberá hacer referencia concreta a los contenidos del estudio y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a



cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Además, y de manera concreta, el **empresario contratista principal** deberá:

- **Exigir y vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas o autónomos, sean del nivel que sean** (todo ello según los art. 15, 16, 17. 24.3, 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 y el art. 10 del R.D. 1627/1997).
- **Informar específicamente a los subcontratistas y trabajadores autónomos**, en el momento de su contratación, de los siguientes aspectos:
 - a).- De la **parte del plan de seguridad y salud** que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a aparecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos. En los supuestos de discrepancias entre el contratista principal y alguno de los subcontratistas, ambos deberán acordar las modificaciones que proponen al plan de seguridad y salud de la obra y proponer las mismas al coordinador de seguridad y salud, según el procedimiento establecido en el número 2 del artículo 7 del RD 1627/1997.
 - b).- De la **organización preventiva** de la obra que ha adoptado el contratista principal y de la necesidad de que cada subcontratista designe un responsable de seguridad en la obra para que, coordinado con la citada organización del contratista, pero subordinado a la misma, realice la función de vigilancia sobre los trabajadores de su empresa y las medidas que les afectan, en cumplimiento de la parte del plan de seguridad y salud que corresponda.
 - c).- **Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a sus empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos** tanto sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
 - d).- **Informar a las empresas concurrentes en el centro de trabajo que no desarrollen actividades del proyecto de la obra** (asistencias técnicas, vigilantes, visitantes y en general todo tipo de terceros a la obra) **de los riesgos y medidas preventivas** de aplicación en la obra.
 - e).- **Formar a los trabajadores a su cargo** en los aspectos preventivos relacionados con las actividades a ejecutar en la obra.
 - f).- El empresario contratista principal deberá mantener todas las medidas preventivas en correcto estado, siendo el responsable de la disposición de las mismas en **el momento adecuado, de forma que se eviten los riesgos antes**



de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cualquier actividad algún miembro del Organigrama Preventivo del empresario comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas o preparadas para ser colocadas. Dicha comprobación deberá repetirse de manera periódica para garantizar el correcto estado de las medidas dispuestas durante la ejecución de la obra.

- g).- En los trabajos de **especial riesgo**, y en aquéllos en los que los riesgos puedan modificarse o verse agravados a lo largo de su ejecución, los recursos preventivos del contratista y de los subcontratistas que intervienen en dichos trabajos deberán comprobar en persona la correcta ejecución de los trabajos.
- h).- En relación a la maquinaria y equipos de trabajo, éstos deberán contar con el **marcado CE** (o documento de puesta en conformidad), ser manejados por trabajadores debidamente **formados y autorizados** para ello y además, respecto a su **utilización** deberá respetarse lo establecido en el **manual del fabricante**.
- i).- El empresario contratista principal adoptará las medidas necesarias para que, **mediante un mantenimiento adecuado**, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas de funcionamiento. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las **instrucciones del fabricante** o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste.
- j).- En relación a los **Equipos de Protección Individual**, el empresario contratista principal será el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos recogidos en el plan de seguridad o cuya utilización venga exigida por las condiciones de riesgo de la obra.
- k).- El empresario contratista principal determinará los puntos de acceso a la obra tanto de personal como de maquinaria que irá modificando de acuerdo a la evolución de los trabajos, definiendo los recursos necesarios para **no permitir el acceso a la obra a personas no autorizadas**.
- l).- El empresario contratista principal deberá mantener actualizados los listados de **control de personal y maquinaria de la obra**, cumplimentando y entregando copia según los modelos que se anexan.
- m).- El empresario contratista principal deberá, en virtud de lo establecido en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, **concretar las medidas de emergencia a considerar en el centro de trabajo de la obra**. Dichas medidas establecerán, para los diferentes tipos de emergencias, los medios disponibles en la obra, la información y los medios de coordinación que se establecerán con los servicios de emergencia de la zona (planos de las rutas de acceso y evacuación, puntos de encuentro, personal cualificado para la realización de primeros auxilios...).
- n).- El empresario contratista principal deberá concretar, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, el mecanismo que articulará para llevar a cabo la **coordinación, participación y consulta en materia preventiva**, de todas las empresas que participen en la obra y, por extensión, de sus trabajadores (comisión de seguridad y salud u órgano similar).
- o).- El empresario contratista principal deberá facilitar mensualmente al coordinador los **índices de siniestralidad** e investigar todos los accidentes independientemente de su gravedad o si han causado baja laboral en el accidentado.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y salud o en documentos jurídicos particulares.

Independientemente de lo que le competa en relación con las anteriores obligaciones, las **empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos** deberán, antes de iniciar su trabajo en la obra:

- a).- Acreditar documentalmente al contratista principal que sus trabajadores han recibido las **informaciones relativas al plan de seguridad y salud** que les afectarán en la obra y que poseen la formación específica necesaria para su trabajo y que su salud es compatible con el puesto a desempeñar en los trabajos subterráneos a desempeñar.
- b).- Acreditar documentalmente el nombre y la formación técnica recibida por el **responsable de seguridad** que propone para la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *plan de seguridad y salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado.

Tanto la empresa contratista principal como las posibles empresas subcontratistas nombrarán a un trabajador de la empresa, cuya presencia sea permanente en la obra, para el desempeño de las labores de vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud presentado por el contratista principal.

En relación a la obligación de contar con recursos preventivos debidamente formados para vigilar la aplicación del plan en la obra, se estará a lo dispuesto en el art. 32 bis y la disposición adicional 14 de la Ley 31/95 exigiendo la presencia de dichos recursos también a las empresas subcontratistas. El plan de seguridad y salud deberá recoger la designación del o los recursos preventivos para la obra.

Otro aspecto que deberá definir el contratista en el plan de seguridad y salud, es la forma en que realizará la coordinación con las empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra, utilizando para ello, en virtud de la disposición adicional primera del Real Decreto 171/04 a los ya citados recursos preventivos.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Se informará a la Dirección Facultativa del modo de organización de la actividad preventiva de la empresa, así como de la manera en que esta estructura intervendrá en el desarrollo de los trabajos (técnicos prevencionistas, especialidades propias y ajenas, asistencia a la obra, grado de dedicación...).

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de **poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento**. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:



- **Técnico(s) de prevención**, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.
- **Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra**: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.
- De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como **recursos preventivos** del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el **Archivo de Seguridad** de su empresa en obra.
- Trabajador responsable de **controlar el acceso** de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.
- Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los **Equipos de Protección Individual** de todos sus trabajadores.

Hay que señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.



6.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Dado que es práctica generalizada en este tipo de trabajos que los operarios acudan a restaurantes cercanos a la obra, la empresa pondrá a su disposición vehículos para el traslado a los establecimientos que se designen.

El plan de seguridad y salud definirá las condiciones y lugar de ubicación de los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas de que dispondrán los trabajadores de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

7.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).



Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

8.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y DEMÁS MEDIDAS PREVENTIVAS

Así, las **vallas autónomas** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del **interruptor diferencial**, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los **cuadros de distribución** deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán **interruptores**, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los **tableros portantes de bases de enchufe** de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las **lámparas eléctricas portátiles** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.



Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la **señalización** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

Todos los **sistemas de protección** (barandillas, redes, líneas de vida, puntos fijos) y plataformas de trabajo (ménsulas), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado. El plan de seguridad del contratista establecerá la manera de llevar a cabo para ello un control documental. Deberá cumplirse la Norma UNE-EN 13374 para protecciones de borde. El contratista tendrá la obligación de realizar ensayos técnicos en la obra si se cambian componentes o sistema de fijación previstos por el fabricante.

Todas las protecciones de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva, medios de balizamiento y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Pamplona, 18 de Marzo de 2024

Fdo.: J. Ignacio Diego Pereda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº Colegiado: 11.669



4.- PRESUPUESTO

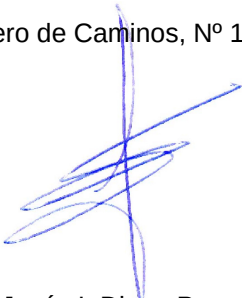
Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28BC130	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	109,95	CIENTO NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	10,76	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	9,52	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	25,01	VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	43,12	CUARENTA Y TRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	74,60	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
E28EB010	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	0,68	SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4,38	CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	7,16	SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
E28ES080	Ud Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	3,59	TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,82	OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,32	QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	8,70	OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,15	TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Cuadro de Precios Nº 1

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,62	NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
E28W050	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	58,01	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	67,94	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
OB040204	Ud Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	120,00	CIENTO VEINTE EUROS
	Pamplona 18 Marzo 2024 Ingeniero de Caminos, Nº 11.669  D. Jesús I. Diego Pereda		

Cuadro de Precios N° 2

ADVERTENCIA: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

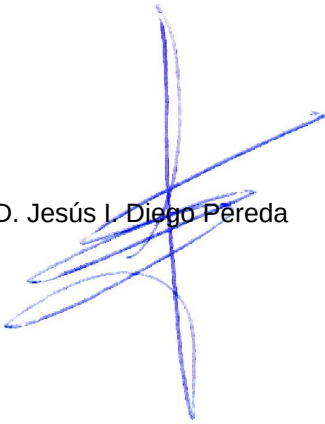
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28BC130	1 Instalaciones provisionales de obra		
	Ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.		
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,085 h. 11,93	1,01	
	(Materiales) Alq. Caseta almacén 5,98x2,45 1,250 ud 87,15	108,94	
OB040204	Ud Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida (Medios Auxiliares) Transporte caseta 1,000 Ud 120,00	120,00	109,95
E28BM070	Ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		120,00
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93	1,19	
	(Materiales) Taquilla metálica individual 0,333 ud 71,52	23,82	
E28BM090	Ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		25,01
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93	1,19	
	(Materiales) Banco madera para 5 personas 0,500 ud 83,86	41,93	
			43,12

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28BM040	Ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos). (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93 (Materiales) Jabonera industrial 1 l. 0,333 ud 25,00	1,19 8,33	
E28BM020	Ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos). (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93 (Materiales) Portarrollos indust.c/cerrad. 0,333 ud 28,73	1,19 9,57	9,52
E28BM110	Ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. (Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93 (Materiales) Botiquín de urgencias 1,000 ud 21,42 Reposición de botiquín 1,000 ud 51,99	1,19 21,42 51,99	10,76
			74,60

Cuadro de Precios Nº 2

CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
E28EB010	2 Señalización		
	M. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 h. 11,93	0,60	
	(Materiales) Cinta balizamiento bicolor 8 cm. 1,100 m. 0,07	0,08	
E28ES080	Ud Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		0,68
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,150 h. 11,93	1,79	
	(Materiales) Placa informativa pvc 50x30 0,333 ud 5,41	1,80	
E28EB025	M. Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.		3,59
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,050 h. 11,93	0,60	
	(Materiales) Banderola señalización reflect. 1,100 m. 0,34	0,37	
	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m 0,333 ud 10,23	3,41	
E28EB045	Ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.		4,38
	(Mano de Obra) Peón ordinario 0,100 h. 11,93	1,19	
	(Materiales) Cono balizamiento estándar 70 cm 0,200 ud 29,83	5,97	
			7,16

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	3 Protecciones Individuales		
E28RA010	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Casco seguridad 1,000 ud 2,10	2,10	
E28RA090	Ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Gafas antipolvo 0,333 ud 2,46	0,82	2,10
E28RA120	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Cascos protectores auditivos 0,333 ud 10,67	3,55	0,82
E28RC070	Ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Mono de trabajo poliéster-algod. 1,000 ud 15,32	15,32	3,55
E28RC090	Ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Traje impermeable 2 p. Pvc 1,000 ud 8,70	8,70	15,32
E28RM020	Ud Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes lona reforzados 1,000 ud 3,15	3,15	8,70
E28RM050	Ud Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par guantes de neopreno 1,000 ud 2,41	2,41	3,15
E28RP070	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92. Par botas de seguridad 0,333 ud 28,90	9,62	2,41
			9,62

Cuadro de Precios Nº 2			
CODIGO	DESIGNACION	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
	4 Mano de Obra de Seguridad		
E28W050	Ud Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Costo mens. Formación seguridad 1,000 ud 58,01	58,01	
E28W060	Ud Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros. Reconocimiento médico básico i 1,000 ud 67,94	67,94	58,01
	Pamplona 18 Marzo 2024 Ingeniero de Caminos, Nº 11.669  D. Jesús I. Diego Pereda		67,94

MEDICIONES

SEGURIDAD Y SALUD ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONÓZ MUGAIRI DESDE
MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

CAPITULO N° 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Descripción	Medición
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según R.D. 486/97.	
Total ms			2,000
OB040204	Ud	Transporte Caseta Prefabricada a Obra, incluso descarga y posterior recogida	
Total Ud			1,000
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			10,000
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
Total ud			1,000
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
Total ud			2,000
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
Total ud			2,000
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
Total ud			1,000

CAPITULO N° 2 Señalización

Código	Ud	Descripción	Medición
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 1.264,000
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 8,000
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
			Total m.: 4,000
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
			Total ud: 10,000

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

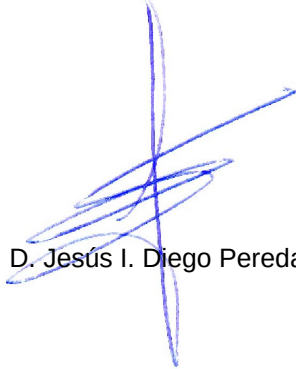
Código	Ud	Descripción	Medición
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 6,000
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 6,000
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 6,000
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 6,000
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 4,000
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 6,000
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 6,000
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Total ud: 6,000

CAPITULO N° 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Descripción	Medición
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Total ud: 2,000
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
			Total ud: 6,000

Pamplona 18 Marzo 2024

Ingeniero de Caminos, N° 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

Presupuesto

SEGURIDAD Y SALUD ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORNOZ MUGAIRI DESDE
MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28BC130	Ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 5,98x2,45x2,45 m. De 14,65 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. Reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. Puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. Pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Según r.d. 486/97.	2,000	109,95	219,90
OB040204	Ud	Transporte caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida	1,000	120,00	120,00
E28BM070	Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. De altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10,000	25,01	250,10
E28BM090	Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	1,000	43,12	43,12
E28BM040	Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. De capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2,000	9,52	19,04
E28BM020	Ud	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2,000	10,76	21,52
E28BM110	Ud	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,000	74,60	74,60

TOTAL CAPITULO Nº 1 Instalaciones provisionales de obra : 748,28

CAPITULO Nº 2 Señalización

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28EB010	M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	1.264,000	0,68	859,52
E28ES080	Ud	Placa señalización-información en pvc serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	8,000	3,59	28,72
E28EB025	M.	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante, i/soporte metálico de 1.20 m. (Amortizable en tres usos), colocación y desmontaje. S/ r.d. 485/97.	4,000	4,38	17,52
E28EB045	Ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 70 cm. De diámetro, (amortizable en cinco usos). S/ r.d. 485/97.	10,000	7,16	71,60

TOTAL CAPITULO Nº 2 Señalización : 977,36

CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28RA010	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	6,000	2,10	12,60
E28RA090	Ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	6,000	0,82	4,92
E28RA120	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	6,000	3,55	21,30
E28RC070	Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	6,000	15,32	91,92
E28RC090	Ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de pvc, (amortizable en un uso). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	4,000	8,70	34,80
E28RM020	Ud	Par guantes de lona reforzados. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	6,000	3,15	18,90
E28RM050	Ud	Par de guantes de neopreno. Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	6,000	2,41	14,46
E28RP070	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado ce. S/ r.d. 773/97 Y r.d. 1407/92.	6,000	9,62	57,72

TOTAL CAPITULO Nº 3 Protecciones Individuales : 256,62

CAPITULO N° 4 Mano de Obra de Seguridad

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio	Total
E28W050	Ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	2,000	58,01	116,02
E28W060	Ud	Reconocimiento médico básico i anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	6,000	67,94	407,64
TOTAL CAPITULO N° 4 Mano de Obra de Seguridad :					523,66

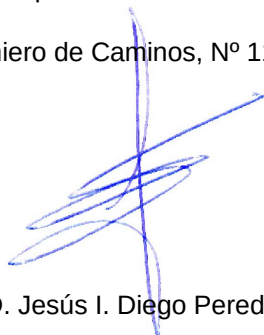
Presupuesto de Ejecución Material

1 Instalaciones provisionales de obra	748,28
2 Señalización	977,36
3 Protecciones Individuales	256,62
4 Mano de Obra de Seguridad	523,66
Total	2.505,92

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **DOS MIL QUINIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

Pamplona 18 Marzo 2024

Ingeniero de Caminos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda

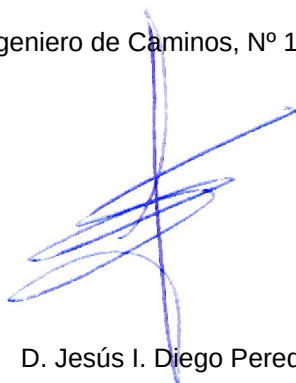
Proyecto: SEGURIDAD Y SALUD ABASTECIMIENTO PISCIFACTORÍA ORONÓZ MUGAIRI DESDE
MANANTIAL DE OIEREGI EN REGATA ZEBERÍA

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalaciones provisionales de obra	748,28
Capítulo 2 Señalización	977,36
Capítulo 3 Protecciones Individuales	256,62
Capítulo 4 Mano de Obra de Seguridad	523,66
Presupuesto de Ejecución Material	2.505,92
0% de Gastos Generales	0,00
0% de Beneficio Industrial	0,00
Suma	2.505,92
I.V.A.: 21%	526,24
Presupuesto de Ejecución por Contrata	3.032,16

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de **TRES MIL TREINTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS**.

Pamplona 18 Marzo 2024

Ingeniero de Caminos, Nº 11.669



D. Jesús I. Diego Pereda