

PROMOTOR:



DIVAQUA

COORDINA:



centro tecnológico agrario y agroalimentario

PROYECTO:

Mejora parcial de la escala de peces de la Central Hidroeléctrica de Arenas de Cabrales y de su entorno (Río Cares, Poncebos, Asturias). Proyecto LIFE+ DIVAQUA



DOCUMENTO:

PROYECTO

FECHA:

Marzo de 2022

CONSULTORÍA:



FIRMAS:

Asier Saiz Rojo
ZENIT INGENIERÍA

F. Javier Sanz Ronda
ITAGRA CT

Fernando Casielles Trabanco
VITRUVIO INGENIEROS C.



ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	1
3. OBJETO DEL PROYECTO	1
4. ESTADO ACTUAL.....	2
4.1. UBICACIÓN.....	2
4.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL	3
5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	7
6. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO	7
7. PROBLEMÁTICA EXISTENTE	7
8. CONDICIONANTES Y LIMITACIONES	8
8.1. ESTUDIO DE LA ICTIOFAUNA.....	8
8.2. REGIMÉN DE CAUDALES	10
8.3. NORMAS PARA EL FUNCIONAMIENTO	11
8.4. CONCESIONES ADMINISTRATIVAS	11
8.5. ACCESOS.....	11
8.6. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES FUNDAMENTALES.....	12
8.6. ADAPTACIÓN DEL CAUCE PRINCIPAL.....	13
8.7. ÉPOCA DE EJECUCIÓN.....	14
8.8. PROPIEDAD DE LOS TERRENOS	14
8.9. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	14

9. ALTERNATIVAS DE ACTUACIÓN.....	15
10. SOLUCIÓN ADOPTADA.....	17
Modificación del último estanque	18
Modificación del último vertedero (entrada de peces).....	19
Tubería de llamada	19
Limpieza de la escala	19
Mejora del cuenco de amortiguación del azud	20
Actuaciones complementarias	20
Resumen de actuaciones.....	21
11. JUSTIFICACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	23
12. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS....	24
13. AUTORIZACIONES.....	24
14. TRAMITACIÓN AMBIENTAL	24
15. AFECIONES A FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	25
16. SEGURIDAD Y SALUD	25
17. GESTIÓN DE RESIDUOS	26
18. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA	26
19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	26
20. JUSTIFICACIÓN DE NO DIVISIÓN EN LOTES.....	26
21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	27
22. PRESUPUESTO	27
23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	27



24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 28

25. CONCLUSIONES..... 29

Anejos a la Memoria

Anejo Nº 1: Cálculos Hidráulicos

Anejo Nº 2: Fotográfico

Anejo Nº 3: Gestión de Residuos

Anejo Nº 4: Justificación de Precios

Anejo Nº 5: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Anejo Nº 6: Plan de Trabajo

Anejo Nº 7: Plan de Mantenimiento

Anejo Nº 8: Control de Calidad

Anejo Nº 9: Definición reparación del cuenco amortiguador

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

PLANO Nº 1: Plano de situación y emplazamiento (1 hoja)

PLANO Nº 2: Planta de actuaciones (1 hoja)

PLANO Nº 3: Perfiles y alzados (1 hoja)

PLANO Nº 4: Detalles de mejora (1 hoja)

PLANO Nº 5: Mejora cuenco amortiguador (4 hojas)

PLANO Nº 6: Detalles de armadura (1 hoja)

PLANO Nº 7: Plano de Cartel de Obra (1 hoja)

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO



DIVAQUA

itagra.ct
instituto tecnológico agrario (i+D+i) gallego



MEMORIA

Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas De Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el proyecto de mejora de la permeabilización del río Cares con la **Mejora parcial de la escala de peces de la Central Hidroeléctrica de Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares). Proyecto LIFE+ DIVAQUA.**

Con este proyecto se definen, describen y valoran todas las actuaciones necesarias para la mejora parcial de la escala para peces de la Central Hidroeléctrica de Arenas de Cabrales en el Río Cares.

2. ANTECEDENTES

El presente proyecto forma parte del LIFE DIVAQUA, cofinanciado por la Comisión Europea dentro del programa LIFE+; más concretamente dentro del subprograma Naturaleza y Biodiversidad.

El objetivo principal del proyecto DIVAQUA es mejorar el estado de conservación de los hábitats y las especies de interés comunitario (aquéllas que se describen en los anexos I, II y IV de la Directiva Hábitats; 92/43/CEE) que aparecen en los ecosistemas acuáticos continentales del Parque Nacional de los Picos de Europa y su entorno más próximo.

Este proyecto LIFE contempla la realización de 4 acciones de conservación (Acciones C), divididas a su vez en 21 subacciones, la cuales requerirán de la ejecución de distintas obras sobre el terreno.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto principal de la presente memoria es definir una mejora parcial de la entrada de la escala para peces del azud de Poncebos y su entorno [cuenco amortiguador del azud] (Central Hidroeléctrica de Arena de Cabrales) que mejore la migración longitudinal de la ictiofauna del río Cares y adecuar la obra dentro de la normativa ambiental vigente:

Ley sobre Protección de los ecosistemas acuáticos y de regulación de la pesca en aguas continentales del Principado de Asturias (Ley 6/2002), Ley de aguas (Ley 29/1985, RDL 1/2001 y posteriores modificaciones), Directiva Marco del (Agua 2000/60/CE) y Directiva Hábitats (92/43/EE).

4. ESTADO ACTUAL

4.1. UBICACIÓN

El azud de Poncebos, asociado a la Central Hidroeléctrica de Arenas de Cabrales se encuentra situado en el término municipal de Arenas de Cabrales, en la provincia de Asturias (ETRS89; UTM X: 351.339, Y: 4.791.804). Se encuentra situado sobre el río Cares, en la cuenca hidrográfica del río Deva (Figura 1). El azud se encuentra 5 km aguas arriba de la C.H. de Arenas de Cabrales (Figura 4).



Figura 1. Localización del azud de Poncebos y la central hidroeléctrica de Arenas de Cabrales en la Cuenca Hidrográfica del Deva. Escala: 1:200.000.



Figura 2. Ortofoto la zona de estudio, situando el azud y la central (5 km aguas abajo). Escala: 1:25.000.

4.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

El río Cares es un corto río de montaña del norte de España, que discurre por la provincia de León y la comunidad autónoma de Asturias, formando una espectacular garganta por la que discurre la concurrida Ruta del Cares. Desde su nacimiento en la Sierra de Cebollada, en Posada de Valdeón hasta su confluencia con el Río Deva, recorre 53,7 kilómetros (Figura 33 y Figura 44).

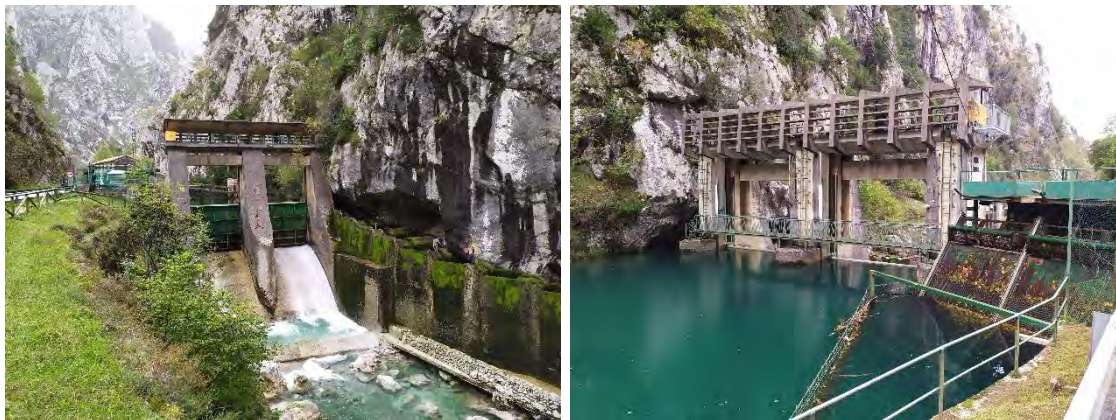


Figura 3. Aprovechamiento hidroeléctrico de la central hidroeléctrica de Arenas de Cabrales. Izquierda: Azud, visto desde aguas abajo. Derecha: embalse del azud y toma de agua.



Figura 4. Río Cares. Izquierda: Vista hacia aguas abajo desde el azud de la central hidroeléctrica de Arenas de Cabrales. Derecha: estación de aforos del río Cares a su paso por Poncebos (Fuente: <https://www.chcantabrico.es/>).

El azud de Poncebos (Figura 35) es un azud de gravedad construido en hormigón, con una altura de 14,4 m desde cimientos. Dispone de dos compuertas correderas con las que se puede regular la cota de la lámina de agua y permitir así la derivación de la misma a través del Canal de Arenas.



Figura 5. Escala para peces en el azud de Poncebos de la central.

El azud de Poncebos ha sido catalogado como un obstáculo “poco franqueable” para el salmón. A pesar de que dispone de una escala para peces (Figura 5), esta presenta problemas en su conexión inferior con el río, es decir, en la entrada de peces, al presentar un salto excesivamente elevado (> 1 m).

El azud de Poncebos ha sido catalogado con un valor de *franqueabilidad* = 0,25 para la especie *Salmo salar*, es decir, está considerado como “poco franqueable”.

Este azud dispone de una escala para peces de artesas (Figura 55). Una escala de artesas consiste en un canal en pendiente dividido por tabiques transversales que forman estanques sucesivos, de tal forma que el desnivel total (H) se divide en varios saltos más pequeños (ΔH). Los estanques se conectan entre sí mediante aberturas en los tabiques, normalmente a través de vertederos libres, sumergidos, hendiduras, orificios o una combinación de los anteriores. En el caso de la escala del azud de Poncebos, la conexión es mediante vertederos de pared gruesa y vertido libre, con un salto medio de aproximadamente 0,6 m entre estanques.

Sin embargo, esta escala presenta un problema de conexión con el río en su parte inferior, es decir, en la entrada de peces, al presentar un salto excesivamente elevado (> 1 m) (Figura 6), lo que condiciona la entrada de peces, y por tanto, su uso como ruta para la migración.

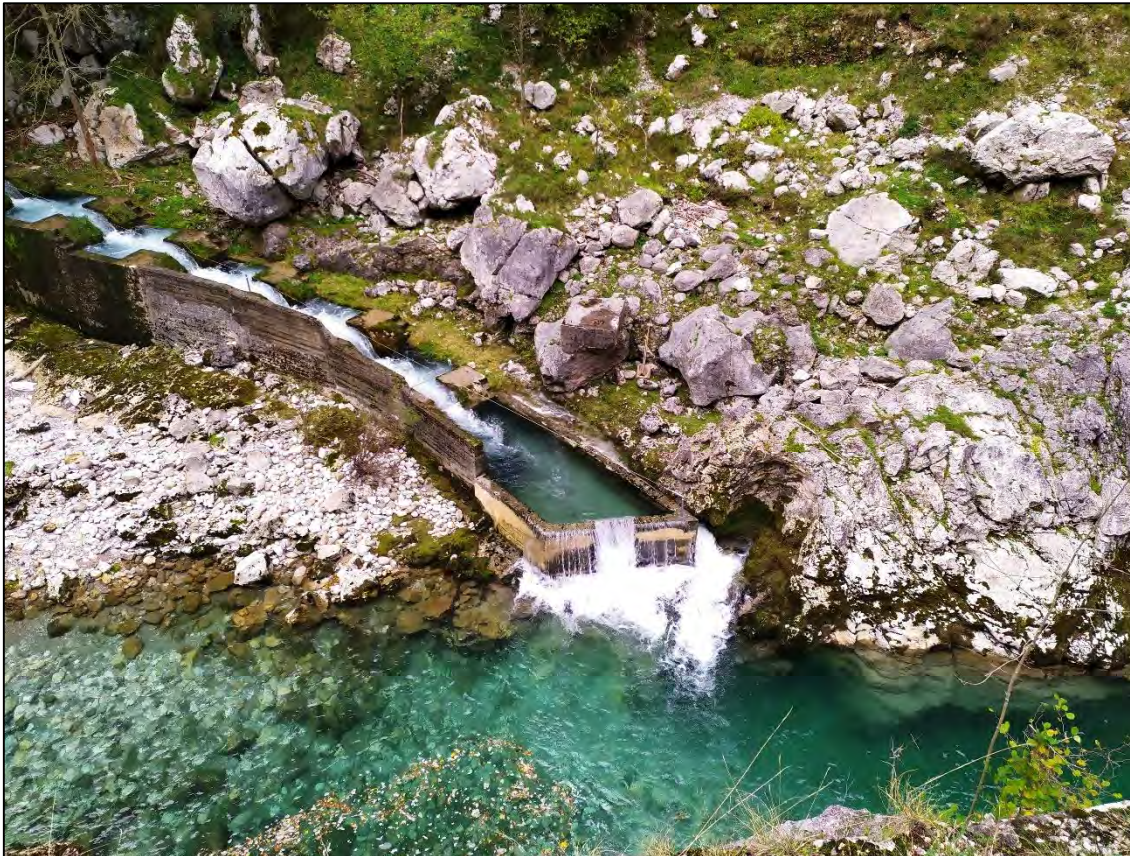


Figura 6. Último estanque de la escala de artesas del azud de Poncebos.

Las escalas o pasos para peces son dispositivos que ayudan a los peces a franquear los distintos elementos transversales de los ríos; suelen ser vías de agua diseñadas con velocidades, desniveles y turbulencias dentro de los límites de las capacidades natatorias de los peces que habitan el tramo de estudio, permitiéndoles el movimiento tanto ascendente como descendente a través de ellas. Por tanto, al no permitir el acceso a gran parte de los peces que habitan en el río Cares, resulta un obstáculo prácticamente infranqueable.

Muchas de las especies de peces realizan, en mayor o menor medida, movimientos migratorios en los ríos, debidos a aspectos tales como la reproducción, la búsqueda de alimento o de cobijo, o en general, a la utilización de cualquier tipo de recurso (Lucas & Baras, 2001; Brönmark *et al.*, 2014). Por tanto, la libre circulación de los peces es necesaria en los ríos para garantizar que los peces puedan completar sus ciclos vitales.

Por todo ello, y para adecuar las instalaciones a la normativa ambiental vigente [Ley sobre Protección de los ecosistemas acuáticos y de regulación de la pesca en aguas continentales del Principado de Asturias (Ley 6/2002), Ley de aguas (Ley 29/1985, RDL 1/2001 y posteriores modificaciones para su adaptación a la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) y a la Directiva Hábitats (92/43/EE)], se debe realizar la mejora de la entrada de este paso para peces, de tal forma que se permita a la ictiofauna de la zona realizar sus desplazamientos y movimientos migratorios.

Otro de los problemas del estado actual que afecta al funcionamiento de la escala, es la situación en la que se encuentra el cuenco de amortiguación del azud. Aguas abajo del de las compuertas Wagon de aliviadero, se sitúa un cuenco de amortiguación. Se trata de un cuenco de amortiguación de 15 m de ancho, con un desnivel de 12.7 m desde la cota de coronación del azud, que suaviza el agua que cae desde las compuertas. El agua cae al cuenco con una energía considerable, donde el cuenco actúa como un dissipador de dicha energía para que no se produzca un resalto hidráulico y el río siga su cauce en condiciones normales.

Actualmente, el cuenco amortiguador del azud se encuentra deteriorado por el desgaste producido por los vertidos que se hacen periódicamente y por el paso de las avenidas. Existen dos zonas bastante erosionadas produciendo un rebaje. La erosión de la margen izquierda tiene unas dimensiones de unos 2 m³. La margen derecha del cuenco presenta una mordida en el hormigón de unos 5 m de largo.

Todo esto, provoca que se concentre el flujo del agua que se vierte por el azud en los puntos deteriorados y que supongan un efecto llamada erróneo para las especies ictícolas. De esta forma, las poblaciones de peces se concentran en estas zonas buscando remontar el azud por un lugar inadecuado, lo que reduce considerablemente la eficacia de la escala.

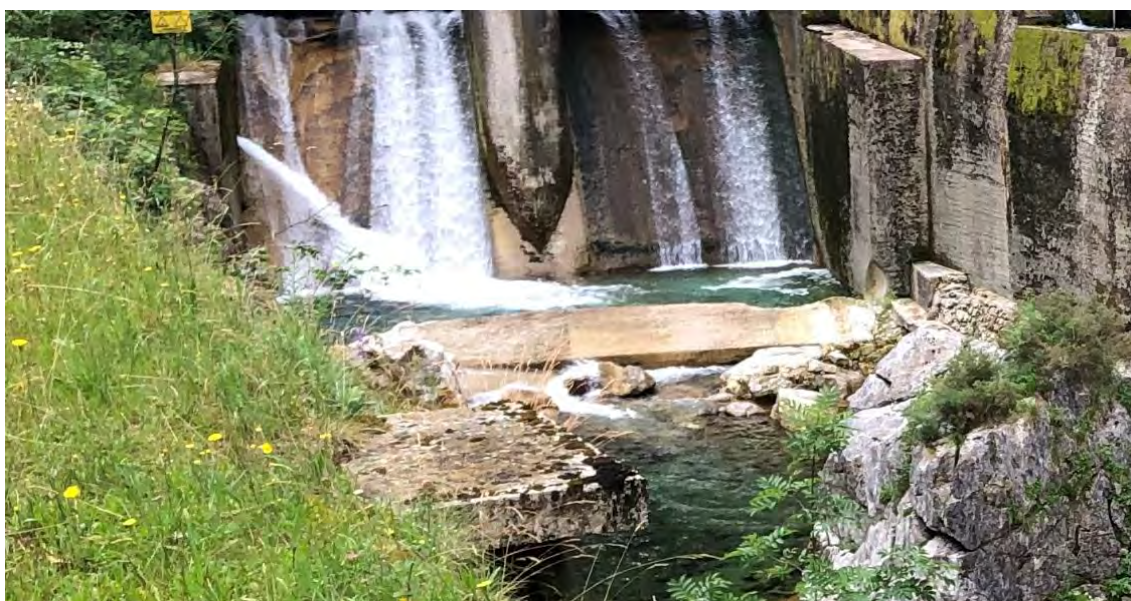


Figura 7. Estado actual del cuenco de amortiguación del azud.

Por ello, se incluye en el proyecto la mejora del estado actual del cuenco amortiguador, que supondrá una mejora de la eficacia de la escala para peces.

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

El río Cares es un corto río de montaña del norte de España, que discurre por la provincia de León y la comunidad autónoma de Asturias, formando una espectacular garganta por la que discurre la concurrida Ruta del Cares. Desde su nacimiento en la Sierra de Cebolleda, en Posada de Valdeón hasta su confluencia con el Río Deva, discurre a través de 53,7 kilómetros.

El río Cares no transcurre por ninguna población hasta alcanzar el municipio de Las Arenas de Cabrales, lo que le confiere su cuenca hidrográfica sin poblaciones, hacen de él un río puro, sin contaminar, de aguas vírgenes, transparentes y de color azul turquesa.

6. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO

La central hidroeléctrica de Arenas de Cabrales pertenece a la empresa Repsol Generación. La captación de agua proviene del azud de Poncebos, situado unos 5,0 km aguas arriba (Figura 2). El aprovechamiento tiene un salto bruto de 74,1 m, un caudal máximo turbinado de 14.000 l/s y una potencia generada de 9,6 MW (IGME, 1982).

7. PROBLEMÁTICA EXISTENTE

La presencia de un azud supone un condicionante para la libre circulación longitudinal de gran parte de los peces que habitan los ríos, ya que en muchas ocasiones se trata de una barrera infranqueable para éstos. En el caso del azud de la Central de Arenas de Cabrales cuenta con una escala que presenta un problema de conexión con el río en su parte inferior, es decir, en la entrada de peces, al presentar un salto excesivamente elevado ($H = 1,101$ m).

Esta estructura se construyó para derivar agua a través de una tubería a la central de Arenas de Cabrales, actualmente en uso. A continuación, en la Tabla 1, se recogen las principales características del azud (ver también Figura 7).

Tabla 1. Características de la última poza del azud de “Poncebos” que limita el acceso a la escala.

CARACTERÍSTICAS DEL AZUD	
Altura entre láminas de agua	1,101 m
Material	Hormigón

El desnivel a salvar (H) en condiciones de diseño y funcionamiento normales por el estanque que ha de ser modificado es de 1.101 m (Figura 3). Este dato fue obtenido mediante levantamiento topográfico con condiciones de funcionamiento normales de la escala para peces.

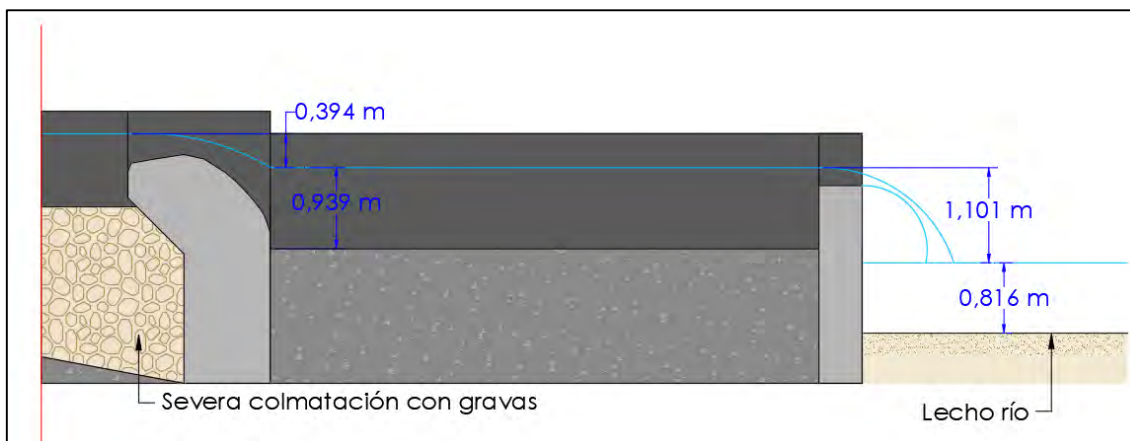


Figura 8. Situación actual del desnivel a salvar del último estanque de la escala del azud de Poncebos (entrada de peces).

Por otro lado, el cuenco amortiguador del azud se encuentra deteriorado en ambos extremos. Ello provoca que se concentre el flujo del agua por esas zonas y que se cree una atracción para los peces, muy alejada de la zona de entrada de la escala, lo que reduce considerablemente la eficacia ésta.

8. CONDICIONANTES Y LIMITACIONES

A continuación, se incluye un análisis de los condicionantes que presenta el presente proyecto.

8.1. ESTUDIO DE LA ICTIOFAUNA

Desde un punto de vista faunístico, este tramo pertenece a la “zona de la trucha”, siguiendo la metodología de Huet (1954), en la que fundamentalmente aparecen salmónidos como la trucha y el salmón, y representa tramos de cabecera, con pendiente elevada y aguas rápidas, con lecho rocoso y cantos rodados, entre los que pueden existir en ocasiones gravas. La profundidad es generalmente pequeña y contienen aguas frías y bien aireadas, cuyas temperaturas raramente exceden los 20°C.

Illies y Botosaneanu (1963) propusieron un tipo de zonación basada en las biocenosis fluviales, de mayor uso que la anterior, según la cual se clasifica el tramo como “Epirhithron”. Es decir, tramos de anchura comprendida entre 2 y 10 m, donde la temperatura media mensual de las aguas no excede los 20°C, la velocidad de corriente es rápida y los caudales son generalmente pequeños. El sustrato del lecho está compuesto por rocas de tamaño grande, piedras, gravas y arenas, y sólo en las zonas de remanso se acumulan limos.

Según los datos de los muestreos de pesca eléctrica del proyecto DIVAQUA (*Anejo II: Resultados de los muestreos de pesca eléctrica en los puntos de las acciones C3 y C4*), la fauna piscícola del tramo de estudio está compuesta por la trucha común (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758) y el salmón atlántico (*Salmo salar* Linnaeus, 1758). Sin embargo, la fauna piscícola potencial que de forma natural estaría presente y cuya presencia se pretende recuperar con las medidas de conectividad longitudinal fluvial del proyecto DIVAQUA sería la trucha común, tanto en su forma anádroma (reo) como en la fluvial

(trucha), el salmón atlántico, la anguila (*Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758) y el piscado (*Phoxinus phoxinus* Kottelat, 2007).

Los movimientos migratorios de los peces están asociados generalmente a las condiciones climáticas sobre el fisiologismo reproductor (fotoperiodo, régimen de temperaturas y caudales, etc.) (Lucas *et al.*, 2001). La trucha, el reo, el salmón y el piscado presentan una migración reproductiva hacia aguas arriba (se reproducen en las cabeceras de los ríos), mientras que la anguila lo hace hacia aguas abajo (se reproducen en el mar).

El periodo reproductivo de los salmónidos (es decir, trucha, reo, salmón) se centra en otoño-invierno (Doadrio, 2002). Las migraciones de estas especies se centran fundamentalmente en dos momentos. Por un lado, la mayor parte de reos y salmones (es decir, los ecotipos anádromos) entran a los ríos en los meses de verano, mientras que, por el otro, una pequeña parte de los anteriores, y en general las truchas fluviales (ecotipo potamódromo) realizan los movimientos ascensionales más cercanos a los momentos de la freza, en otoño-invierno (Jonsson & Jonsson, 2011; Caballero *et al.*, 2012, 2018; García-Vega *et al.*, 2017, 2020). En el caso de los piscardos, estos son peces potamódromos, cuyo periodo reproductivo se centra en los meses de abril-junio, y realizan migraciones aguas arriba en busca de frezaderos de agua somera con fondo de grava y corriente moderada. Las anguilas son peces catádromos, cuya mayor parte de crecimiento y alimentación ocurre en los ríos, y se reproducen en el mar de los Sargazos en invierno. De esta especie, se conoce muy poco sobre los momentos y épocas de mayor movimiento.

Desde el punto de vista de la pesca deportiva, las aguas del río Cares en el tramo de estudio tienen varias figuras, siendo “zona libre” el tramo inmediatamente aguas arriba del azud, y “vedado” hacia aguas arriba y aguas abajo de dicho tramo (Figura).

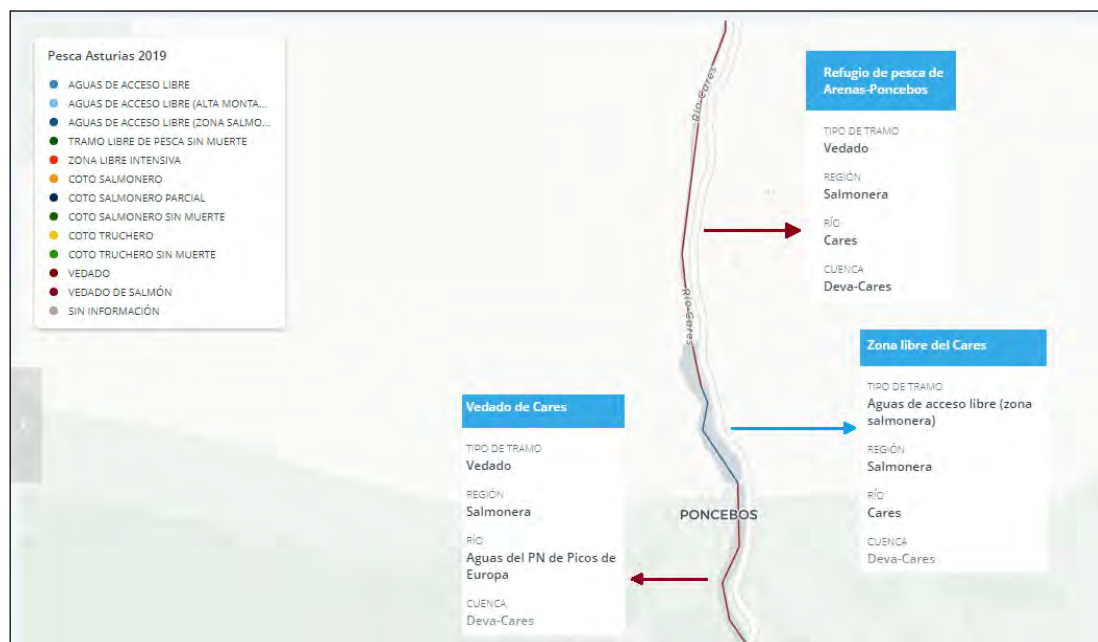


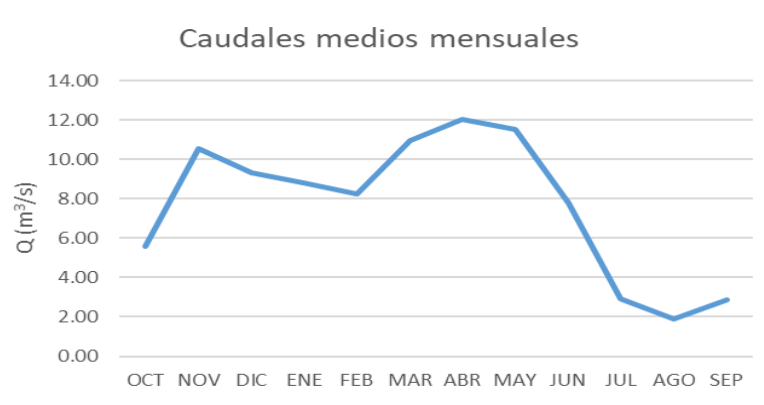
Figura 9. Clasificación del tramo de estudio en función del régimen de pesca (Fuente: <https://myfishingmaps.com/mapas-pesca/mapa-de-pesca-asturias/>).

8.2. RÉGIMEN DE CAUDALES

El río Cares presenta una estación de aforos en la localidad de Poncebos (EA-1274), cuyo régimen de caudales se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Régimen de caudales del río Cares a su paso por la estación de aforos EA-1274 Poncebos (fuente: Anuario de aforos del Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente: <http://sig.mapama.es>, 2021).

MES	Q (m ³ /s)
OCT	5,61
NOV	10,55
DIC	9,34
ENE	8,82
FEB	8,25
MAR	10,95
ABR	12,03
MAY	11,54
JUN	7,80
JUL	2,93
AGO	1,90
SEP	2,85



Caudal mínimo anual	5,84 m ³ /s	Enlace al Anuario de Aforos: https://sig.mapama.gob.es/WebServices/clientews/redes-seguimiento/default.aspx?nombre=ROAN_ESTACION_AFORO_RIOS&claves=COD_HIDRO%7CCOD_SITUACION_ESTACION&valores=1274%7C4&origen=1008
Caudal medio anual	7,76 m ³ /s	
Caudal máximo anual	10,13 m ³ /s	
Caudal mínimo mensual	0,67 m ³ /s	
Caudal máximo mensual	22,59 m ³ /s	

Así mismo, el plan hidrológico de cuenca 2015-2021 (Tabla 3), define unos caudales ecológicos mínimos a mantener:

Tabla 3. Caudales ecológicos mínimos a mantener en el río Cares (Plan Hidrológico de cuenca 2015-2021).

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO – ORDINARIO (m ³ /s)			CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO - SEQUÍA (m ³ /s)			SUP. DE CUENCA (km ²)
		AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS	AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS	
ES129MAR000590	Río Cares I	0,32	0,25	0,14	0,32	0,25	0,14	65,03
ES131MAR000610	Río Cares II	1,44	1,25	0,74	1,44	1,25	0,74	145,29
ES132MAR000620	Río Cares III	6,17	4,94	3,07	6,17	4,94	3,07	151,76

En el caso de la escala de peces Poncebos, el caudal de diseño y funcionamiento habitual es de 0,23 m³/s, por lo que será este el utilizado en los cálculos hidráulicos.

8.3. NORMAS PARA EL FUNCIONAMIENTO

Época de funcionamiento de la escala: el funcionamiento deberá ser óptimo durante la época de migración de las especies presentes, con movimientos de los salmónidos anádromos desde verano-otoño, y en otoño-invierno para los salmónidos potamódromos, o en primavera en el caso del piscardado. No obstante, se recomienda que siempre esté en funcionamiento, ya que los movimientos tróficos (alimentación, refugio, etc.) pueden ocurrir a lo largo de todo el año.

Limpieza del canal del paso y de la alimentación: normalmente, entre los huecos de los vertederos se acumulan pequeñas ramas que interrumpen la circulación normal de la corriente, dificultándose así el ascenso de los peces. Por lo tanto, debe verificarse el correcto funcionamiento de la estructura cada quince días (la frecuencia dependerá de la cantidad de materiales a la deriva, y siempre tras una avenida) y proceder a su limpieza cuando sea necesario. Esta operación también conviene realizarla al principio de la época de migración.

Evaluación del funcionamiento: una vez terminada la obra se debe realizar una evaluación de su funcionamiento para ver si realmente es operativa. En caso de no serlo, hay que analizar los motivos y tomar medidas para que los peces puedan continuar su camino reproductivo. Las obras de este tipo, asentadas sobre terreno natural y ejecutadas con maquinaria pesada, requieren calibraciones posteriores de caudales para ser completamente funcionales.

8.4. CONCESIONES ADMINISTRATIVAS

Actualmente la central hidroeléctrica se encuentra en activo y realiza un aprovechamiento del azud.

8.5. ACCESOS

El acceso al azud de Poncebos se realiza desde la carretera AS-264, en el tramo desde Arenas de Cabrales a la localidad de Poncebos (Figura 9).

El acceso a la última artesa de la escala se encuentra a 12 m desde el nivel de la carretera AS-264 y a una distancia de unos 10 m en horizontal desde el límite exterior de la misma. Esto es un condicionante importante en el uso de maquinaria (Figura 10).

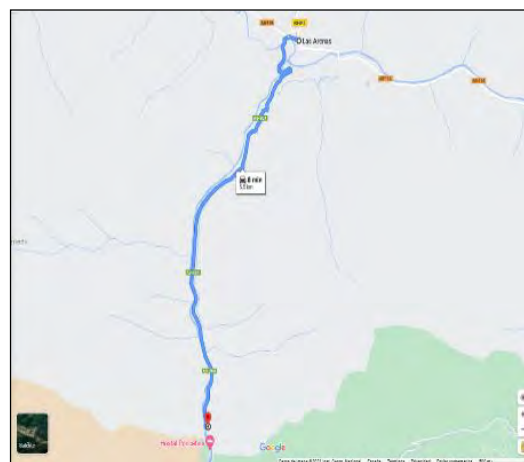


Figura 10. Ruta de acceso en vehículo al azud de Poncebos desde la localidad de Las Arenas de Cabrales. Fuente: <https://www.google.com/maps>.



Figura 7. Detalle del acceso a la escala del azud de Poncebos desde la localidad de Las Arenas de Cabrales (fuente: <https://www.google.com/maps/streetview>).

8.6. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES FUNDAMENTALES

A la hora de diseñar un paso para peces, teniendo en cuenta entre otros factores, las características fisiológicas de los peces que habitan el río, se definirán una serie de parámetros como son el caudal de atracción, los desniveles en la lámina de agua, profundidad aguas arriba y aguas abajo, etc.

Las condiciones generales que debe satisfacer cualquier paso piscícola son las siguientes (Larinier, 2002a):

- ✓ Entrada fácil de encontrar, tanto por su situación como por su atracción o llamada (caudal apropiado).
- ✓ Tránsito sencillo a través del dispositivo, sin estrés, ni heridas ni agotamiento excesivo.
- ✓ Salida segura, evitando que se produzcan desorientaciones, arrastre a vertederos o a tomas peligrosas.
- ✓ Franqueable por la totalidad de los peces, no sólo por los más vigorosos sino también por los más débiles, sin ser selectivo, es decir, que puedan pasar todas las especies.
- ✓ Retraso en la migración mínimo, sin colas o amontonamientos.
- ✓ Funcional durante todo el año, pero sobre todo durante la época principal de migración.
- ✓ Con mantenimiento e inspección periódicos. Tras avenidas y durante la época de migración se deben limpiar, quitar obstrucciones, reparar daños, evitar la pesca furtiva.

Los condicionantes del medio donde va a realizarse la modificación propuesta también son importantes, como:

- ✓ Dimensiones del azud o presa a superar, que obligan a desechar unas soluciones frente a otras.
- ✓ Facilidad de acceso al lugar de ejecución del paso (ataguías, pasos de maquinaria).
- ✓ Propiedad de las parcelas colindantes (preferentemente no se invadirán terrenos ajenos al Dominio Público Hidráulico).
- ✓ Ausencia de turbidez en el agua durante su ejecución, lo que podría ser dañino para el ecosistema acuático aledaño.

Así mismo, la alternativa elegida ha de asegurar la funcionalidad perseguida por un mínimo coste económico y no ha de afectar de ningún modo a la resistencia estructural del azud o presa.

Finalmente, siempre que sea posible, ha de evitarse modificar la capacidad de evacuación de caudales del obstáculo asociado a la solución propuesta.

Como se ha mencionado anteriormente las principales especies de este tramo son los salmónidos. La elección del tipo de paso para peces se analiza en el Apartado 9 de este documento, estableciendo como mejor alternativa una modificación de la estructura de la última artesa. A continuación, en la Tabla 3 se muestran las variables fundamentales para la realización y diseño del paso para peces.

Tabla 3. Dimensiones globales de la modificación propuesta (datos solo referidos a la modificación del último estanque).

VARIABLES GLOBALES	DIMENSIÓN
Número de vertederos nuevos (n) (V1 y V2)	2
Número de vertederos modificados (n) (V3)	1
Número de estanques	3
Desnivel total a salvar (H)	1,101 m
Desnivel entre láminas (ΔH)	0,367 m
Desnivel topográfico entre estanques (ΔZ)	0 m
Caudal de diseño (Q)	0,23 m ³ /s

8.6. ADAPTACIÓN DEL CAUCE PRINCIPAL

Se requerirá trabajar en seco, por lo que será necesario adaptar el cauce principal para trabajar sin agua. Esto permitirá una mejor ejecución de la obra, reducir riesgos al personal y evitar la turbidez del agua. Para ello, se realizará una ataguía en la zona final de la escala con material granular del entorno.

8.7. ÉPOCA DE EJECUCIÓN

Se propone la ejecución de las actuaciones durante el mes de septiembre, coincidiendo con la época de caudales bajos del río, y de lunes a viernes, siendo estos los días de menor número de visitantes.

8.8. PROPIEDAD DE LOS TERRENOS

Se evitará la afección a terrenos e infraestructuras privadas. Se afectará únicamente a terrenos de carácter público del Dominio Público Hidráulico.

8.9. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El curso fluvial se enmarca dentro de diversas figuras de protección ambiental:

- Zona Especial de Conservación (ZEC; Red Natura 2000):
 - Río Cares - Deva (Asturias) [ES1200035]

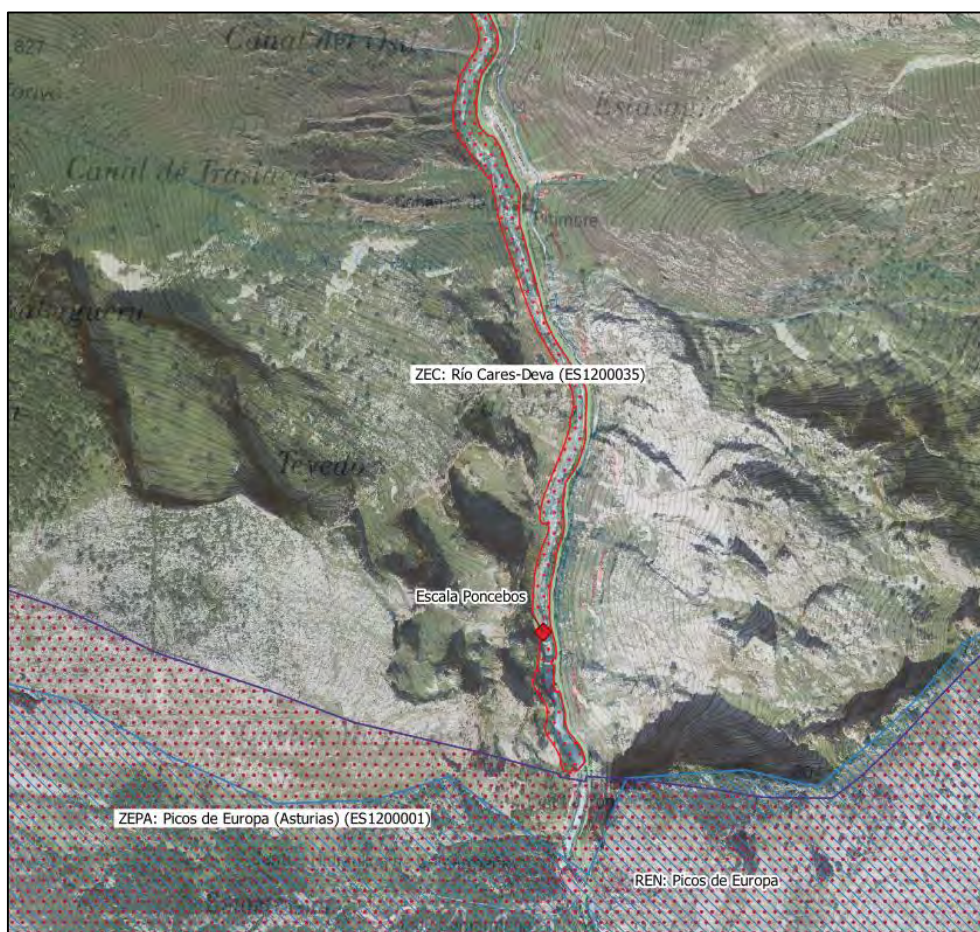


Figura 12. Coincidencia del Río Cares con Red Natura 2000 en el área de actuación.

9. ALTERNATIVAS DE ACTUACIÓN

Las condiciones generales que debe satisfacer un elemento dirigido a mejorar la permeabilidad de un cauce son las siguientes:

- ✓ Entrada fácil de encontrar para los peces (por su situación y su llamada).
- ✓ Tránsito sencillo (que no genere estrés, heridas ni agotamiento excesivo).
- ✓ Salida segura (evitar desorientaciones, arrastre a vertederos o tomas peligrosas, etc.)
- ✓ Franqueable por la totalidad de peces (no sólo "individuos atletas" de cada especie; pasos poco selectivos, que no sean exclusivos para una especie).
- ✓ Retraso en la migración mínimo (sin colas o amontonamientos).
- ✓ Funcional durante crecidas y estiajes.
- ✓ Mantenimiento e inspección periódicos (tras avenidas y durante la migración; limpiar, quitar obstrucciones, reparar daños, evitar la pesca furtiva).
- ✓ Dimensiones del azud a superar, que obligan a desechar unas soluciones frente a otras.

De acuerdo al estudio de alternativas para la permeabilizar el azud de Poncebos perteneciente a la central de Arenas de Cabrales, se han valorado las siguientes alternativas:

ALTERNATIVA 0: no actuación, no se resolvería el problema de permeabilidad longitudinal para los peces.

ALTERNATIVA 1: demolición del azud. Esta alternativa es, sin duda, la más adecuada para las especies piscícolas, ya que vuela al río a su estado inicial. Además, ambiental y paisajísticamente supone una solución adecuada, tanto para asegurar el paso de las especies ictícolas como para el entorno del río Cares, así como para reestablecer la dinámica natural de sedimentos. Solo se puede considerar como alternativa en aquellos casos donde el azud no tenga ninguna funcionalidad, como es el caso. Actualmente, si **existe una concesión** y **existe un uso** del azud.

ALTERNATIVA 2: modificación de la escala actual. Se propone la modificación del último estanque (el de más aguas abajo) de la escala de artesas existente. La modificación se basa en la división de este estanque en tres nuevos estanques mediante la inclusión de dos nuevos tabiques y la modificación del último vertedero (el de entrada de los peces). Estos nuevos tabiques dispondrán de un vertedero sumergido (dispuestos de forma alterna) y un orificio desarenador. Así mismo, se incluirá una tubería exterior de polietileno ($\varnothing 150$ mm) desde el primer vertedero (aguas arriba) hasta el último vertedero, para aumentar la atracción y llamada de la escala, puesto que la entrada de esta se encuentra bastante alejada (~ 60 m) del pie del azud.

ALTERNATIVA 3: rampa de piedras. Rampa adosada al azud, salpicado de bloques de piedra o presas de pequeño tamaño que disipan la energía del agua y sirven de refugio a los peces. La pendiente siempre es inferior al 10%

Tanto la alternativa 2 como la 3 suponen una solución más sencilla de ejecutar que el resto de alternativas. Además, con estas soluciones el río coge un aspecto natural dentro de la artificialidad del cauce, pero se mantienen los niveles de agua y acarreo existentes

y producidos por el azud. Son soluciones adecuadas si no se persigue rebajar el riesgo de inundaciones, su coste económico es elevado y muchas veces se debe de acompañar a soluciones previas de demolición parcial.

A continuación, se adjunta una tabla multicriterio para la valoración de las 4 alternativas descritas, con los siguientes criterios:

- ✓ Todos los criterios de valoración presentan el mismo peso.
- ✓ La valoración de cada criterio se valorará de 0 (muy desfavorable) a 10 (óptimo)
- ✓ Se ha establecido el criterio de “nivel de solución a la permeabilidad” como descartable. Las alternativas que no cumplan este requisito serán descartadas directamente.

Tabla 4. Valoración multicriterio para cada una de las alternativas propuestas. *Nota: en rojo los criterios mínimos que deben cumplirse: criterios que descartan alternativas.*

CRITERIO	PESO	ALT. 0	ALT. 1	ALT. 2	ALT. 3
Viabilidad técnica	1	10	10	10	3
Nivel de solución	1	0	0	10	10
Coste económico	1	0	2	8	2
Necesidades de mantenimiento	1	0	0	6	6
Integración paisajística	1	0	10	9	9
Complejidad de actuaciones y dificultades de acceso	1	0	1	1	1
Riesgos en el entorno y servicios afectados.	1	0	5	5	5
SUMA		10	28	49	36

Se ha seleccionado como mejor alternativa para la permeabilización del azud la **ALTERNATIVA 2**: modificación de la escala de artesas actual. Las razones de esta elección frente al resto de alternativas son:

- ✓ Su viabilidad técnica como permeabilización del río
- ✓ Actual aprovechamiento del azud.
- ✓ Menor impacto paisajístico.
- ✓ Su ejecución sencilla.

La modificación se basa en la división de este estanque en tres nuevos estanques mediante la inclusión de dos nuevos tabiques y la modificación del último vertedero (el de entrada de los peces).

10. SOLUCIÓN ADOPTADA

A partir del análisis de alternativas (apartado 9) y atendiendo a los condicionantes y limitantes del apartado 8, atendiendo a las características específicas del aprovechamiento (apartado 6) y de la problemática detectada en cuanto a la franqueabilidad de la escala (apartado 6), se propone la modificación del último estanque (el de más aguas abajo) de la escala de artesas existente en el azud de Poncebos.

La modificación se basa en la división de este estanque en tres nuevos estanques mediante la inclusión de dos nuevos tabiques y la modificación del último vertedero (el de entrada de los peces) (Figura 8).

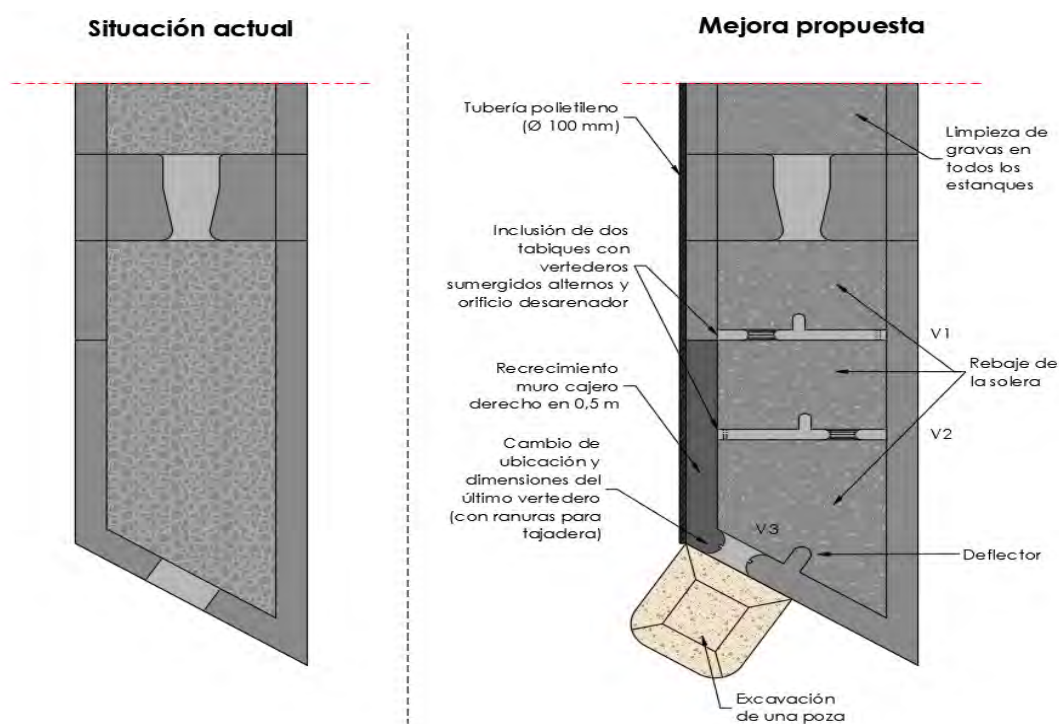


Figura 12. Croquis de las mejoras propuestas del último estanque de la escala del azud de Poncebos (entrada de peces).

Estos nuevos tabiques dispondrán de un vertedero sumergido (dispuestos de forma alterna) y un orificio desarenador (Figura 8).

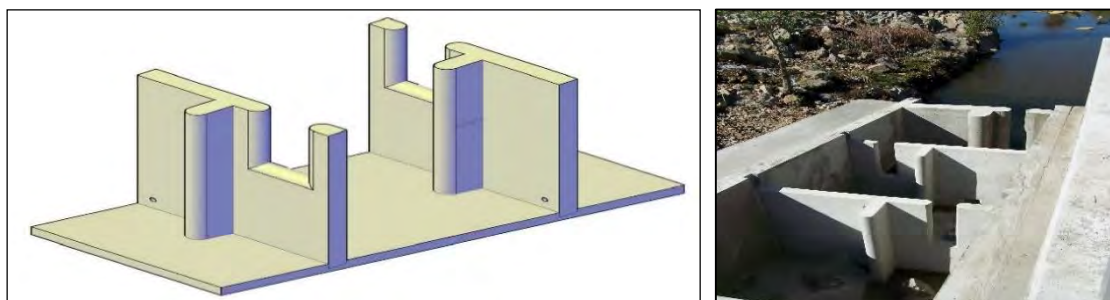


Figura 8. Izquierda: Esquema de un vertedero sumergido con orificio desarenador. Derecha: Imagen de una escala de artesas (en seco) con vertedero sumergido y orificio de fondo (C.H. Salto de San Fernando, río Tormes, Salamanca).

Así mismo, se incluirá una tubería exterior de polietileno (Ø90 mm) desde el primer vertedero (aguas arriba) hasta el último vertedero, para aumentar la atracción y llamada de la escala (**iError! No se encuentra el origen de la referencia.**), puesto que la entrada e esta se encuentra bastante alejada (~60 m) del pie del azud.

La solución adoptada consiste en las siguientes actuaciones:

- ✓ Modificación del último estanque
- ✓ Modificación de la entrada para peces (último vertedero)
- ✓ Instalación de tubería para incrementar el efecto llamada
- ✓ Limpieza de gravas de los 6 últimos estanques (incluido el que se va a modificar)

Modificación del último estanque

La actuación principal consiste en la modificación del último estanque (el de más aguas abajo) de la escala actual (Figura 8 y Figura 9). En primer lugar, será necesario el rebaje o profundización (0,6 m) del lecho de este estanque. Posteriormente, se procederá a la instalación de los dos vertederos. También será necesario el recrecimiento (0,5 m) del muro cajero derecho, para evitar que el agua del río entre en la escala.

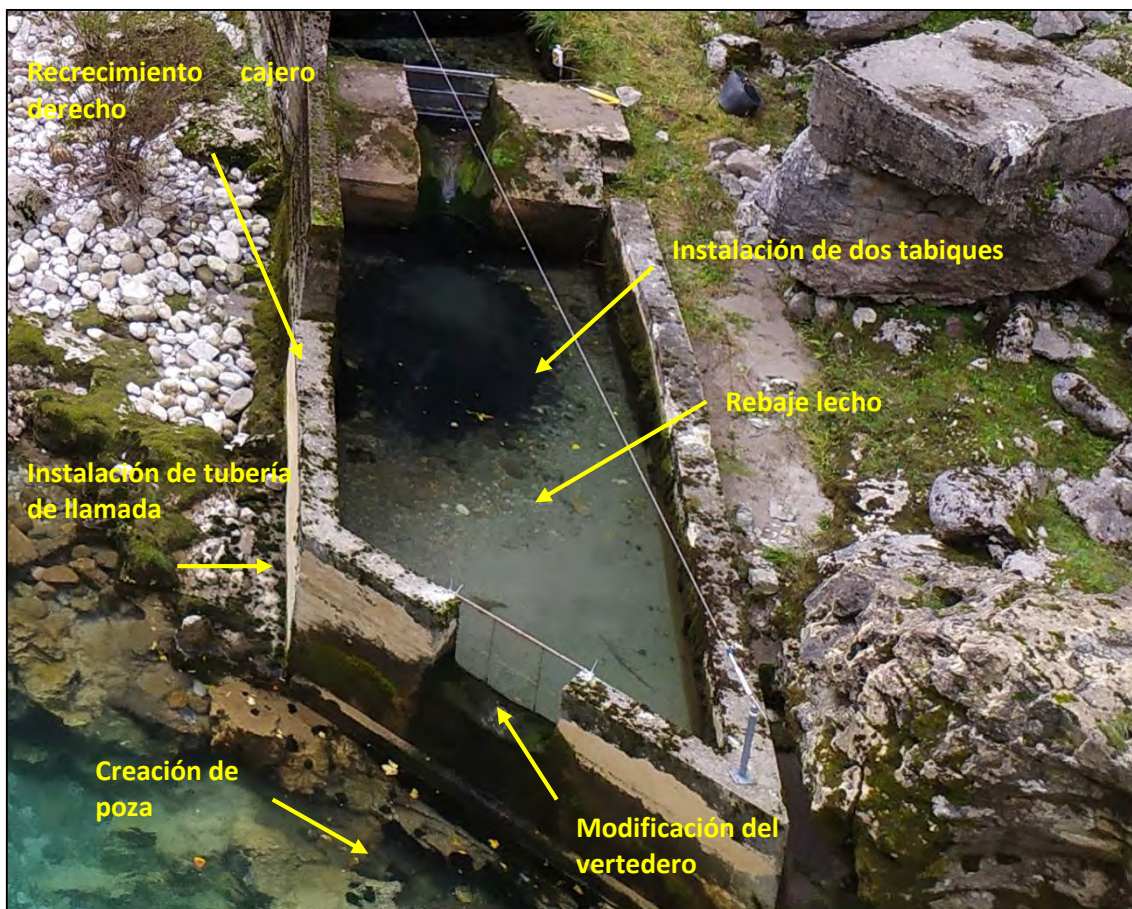


Figura 9. Modificaciones propuestas en el último estanque.

Modificación del último vertedero (entrada de peces)

El último vertedero se remodelará completamente, de tal forma que se cambiará el vertedero central de vertido libre (Figura 9) por un vertedero lateral con vertido sumergido (Figura 8). El umbral de este vertedero tendrá un perfil achaflanado que favorezca el ascenso de los peces, y el vertedero incluirá ranuras laterales de tal forma que se pueda instalar un umbral regulable para garantizar el funcionamiento de la escala en un amplio rango de situaciones de lámina de agua (Figura 10 izquierda).



Figura 105. Izquierda: Umbral regulable en un vertedero de una escala de artesas (Río Arlanzón, Burgos). Derecha: Poza de disipación de energía en la salida de una escala de artesas, en el azud de La Flecha en el río Tormes (Salamanca).

Así mismo, para evitar la socavación que provocan las aguas por debajo de la escala y para originar una profundidad extra que ayude a los peces durante el impulso para entrar en la escala y que les permita también descansar a la hora de enfrentarse a la ascensión por la misma, se propone la construcción de una pequeña poza de disipación de energía (Figura 15 derecha).

Tubería de llamada

Para ayudar a los peces a localizar la entrada de la escala, se propone la instalación de una tubería de llamada y atracción, que añada un caudal extra en la proximidad de la entrada de peces (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Esta tubería será de polietileno de 150 mm de diámetro e irá por el exterior de la escala, desde el primer vertedero de aguas arriba (captación de agua que se realizará en un estanque intermedio mediante una arqueta de derivación en la que se entroncará la tubería) hasta el último (el de más aguas abajo).

Limpieza de la escala

Debido al severo estado de colmatación de los estanques del tramo inferior de la escala, se propone la limpieza de estos estanques mediante la extracción de gravas, limos y otros elementos de deriva.

Mejora del cuenco de amortiguación del azud

Esta actuación de mejora del cuenco existente, requiere las siguientes actividades:

1. Construir un dique de ladrillo dentro del cuenco amortiguador para derivar el agua por la margen por donde no se esté ejecutando las obras.
2. Picado superficial del hormigón existente en los muros de manera que se genere una superficie rugosa en el mismo que permita la correcta unión entre hormigón existente y el nuevo.
3. Instalación de barras de acero conectoras, entre elementos de hormigón. Para ello se ejecutará una red de barras de acero de D 8 mm conectadas al hormigón existente con una separación máxima de 20 cm. Las barras se fijarán al hormigón existente mediante un anclaje químico previa limpieza con aire a presión del taladro para garantizar la correcta fijación de las barras.
4. Encofrado de los muros para su posterior hormigonado.
5. Vertido del hormigón HA 25/P/20/IIa reproduciendo la geometría original del muro y del cuenco.

Actuaciones complementarias

Como complemento al resto de actuaciones principales, se ejecutarán también las siguientes:

- ✓ Instalación de una barrera deflectora para el control de elementos flotantes en la entrada de la escala.
- ✓ Instalación de 2 tramos de pasarela metálica con tramex ancladas a los muros laterales de hormigón. Una de las pasarelas será transversal y se anclará a ambos muros y dispondrá de 2 apoyos intermedios. La otra pasarela será longitudinal e irá apoyada en voladizo.
- ✓ Acondicionamiento del primer vertedero, realizando un rebaje parcial del existente y abriendo un nuevo vertedero de 0,5 m de anchura y 0,25 m de altura. Se instalará una compuerta de tipo tajadera para el control de los caudales en el vertedero nuevo y en el existente.
- ✓ Instalación de una barandilla sobre el muro exterior. Será una barandilla metálica de tubos anclada al muro con pletinas atornilladas con taco químico.

Resumen de actuaciones

La solución propuesta incluye las siguientes **actuaciones**:

- ✓ Instalación de cartel de obra.
- ✓ Replanteo de accesos y obra.
- ✓ Preparación de acceso al entorno de la obra.
- ✓ Acondicionamiento del cuenco amortiguador del azud.
- ✓ Modificación de la última artesa de la escala.
- ✓ Instalación de la tubería de efecto llamada.
- ✓ Ejecución de las actuaciones complementarias: acondicionamiento del vertedero inicial, instalación de barandillas, plataformas de tramex, etc.
- ✓ Carga, transporte y gestión de los residuos generados durante la obra.
- ✓ Demolición de la ataguía.
- ✓ Restauración de la zona afectada de ribera.

En primer lugar, se instalará un **cartel de obra** que identifique le proyecto (Véase plano 4).

La empresa contratista deberá realizar un **replanteo previo** del acceso, comprobando su viabilidad y adecuando recorrido. Este trazado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

El **acceso** de los operarios se realizará a través de una escalera de mano habilitada a tal efecto desde el área aledaño a la carretera AV-264. La maquinaria y materiales se depositarán en el cauce con el auxilio de un camión con grúa.

Construcción de la modificación de la escala para peces de artesas:

Análisis hidráulico:

Como datos de partida se han utilizado el desnivel de la lámina de agua a superar por el último estanque ($H = 1,101$ m), así como la geometría de este (longitud media $L = 6,35$ m; anchura $B = 2,7$ m) (datos obtenidos mediante levantamiento topográfico), considerando el nivel habitual de funcionamiento de la escala para peces (caudal $Q = 0,23$ m³/s, la profundidad/altura del agua aguas abajo de la escala $h_{2,río} = 0,82$ m), las ecuaciones hidráulicas para este tipo de estructuras (Fuentes-Pérez *et al.*, 2017) y datos de la capacidad natatoria de los peces autóctonos presentes con capacidad de migración (salmónidos).

Se ha trabajado con los valores de diseño para salmónidos (desnivel entre láminas de agua $\Delta H < 0,40$ m; potencia disipada $VPD < 200$ W/m³; (FAO/DVWK, 2002; Larinier, 2002b)), considerando los condicionantes del terreno y evitando un desarrollo excesivo de la obra.

Los resultados obtenidos (altimetría precisa de la escala, situación y dimensiones de los tabiques, altura de los cajeros, dimensiones de los estanques, etc.) permitirán que las especies objetivo puedan sortear el obstáculo de forma adecuada, siempre que la ejecución de la obra y las condiciones de funcionamiento se mantengan según los valores de diseño (véase anexo 1).

En la Tabla se resumen las dimensiones básicas de la modificación propuesta, es decir, incluir dos vertederos en el último estanque, aumentando la profundidad de dicho estanque (rebaje de 0,6 m de la solera), y modificando el vertedero final (el de entrada de los peces) (Figura 8).

Tabla 5. Dimensiones globales de la modificación propuesta (datos solo referidos a la modificación del último estanque).

VARIABLES GLOBALES	DIMENSIÓN
Número de vertederos nuevos (n) (V1 y V2)	2
Número de vertederos modificados (n) (V3)	1
Número de estanques	3
Desnivel total a salvar (H)	1,101 m
Desnivel entre láminas (ΔH)	0,367 m
Desnivel topográfico entre estanques (ΔZ)	0 m
Caudal de diseño (Q)	0,23 m ³ /s

Mientras que en la Tabla 5 y 6 se muestran las dimensiones respectivas a los vertederos nuevos y a la modificación de la entrada de peces (Figura 816).

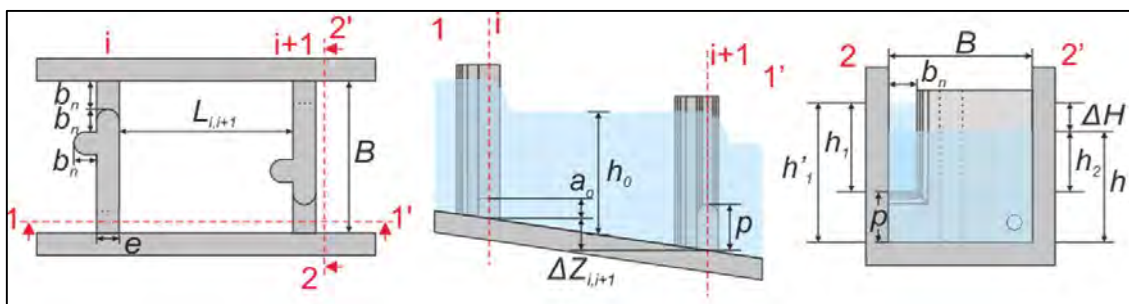


Figura 16. Dimensiones principales de una escala de vertederos sumergidos (Fuentes-Pérez et al., 2016).

Tabla 6. Dimensiones de los vertederos propuestos (datos solo referidos a la modificación del último estanque). *valor medio

GEOMETRÍA DE LOS VERTEDEROS	V1	V2	V3
Ancho del vertedero sumergido (b_n)	400 mm	400 mm	500 mm
Altura del umbral del vertedero sumergido (p_n)	1,086 m	0,719 m	0,416 m
Diámetro orificio desarenador (\varnothing)	0,050 m	0,050 m	-
Altura umbral del orificio desarenador (p_o)	0,100 m	0,100 m	0,100 m
Carga de vertido (h_1)	0,453 m	0,453 m	0,389 m
Profundidad media (h_0)	1,539 m	1,172 m	0,805 m
Ancho del estanque (B)	2,700 m	2,700 m	2,700 m
Longitud del estanque (L)	1,700 m	1,700 m	2,550 m*

En cualquier caso, la velocidad en los vertederos no superará los 3 m/s (

$V_{\max} = \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H} = 2,68 \text{ m/s}$) ni la potencia disipada será mayor a 200 W/m^3 ($\text{VPD}_{V_1} = 125,65 \text{ W/m}^3$; $\text{VPD}_{V_2} = 153,69 \text{ W/m}^3$; $\text{VPD}_{V_3} = 149,30 \text{ W/m}^3$), pues son los limitantes para la gran mayoría de los peces de mediano y pequeño tamaño.

11. JUSTIFICACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

En primer lugar, se deberá acondicionar un **acceso** desde la vía de acceso superior (AS-264), desde el arcén, con objeto de dotar de un acceso a los operarios. Además, se dispondrán los medios necesarios para la correcta señalización de la obra en el entorno y por la afección a la carretera AS-264.

Con objeto de trasladar la maquinaria y los materiales necesarios para la obra se deberá mantener estacionado un camión grúa, lo que interrumpirá el **tráfico** rodado en la carretera AS-264, durante las operaciones de carga y descarga. Esta operación será objeto de autorización y se señalizará convenientemente.

Se replanteará con precisión la modificación de la última artesa de la escala actual, marcando su localización en planta y las cotas de cada elemento. Posteriormente se adecuará el entorno de la zona de construcción y se procederá a la demolición del hormigón y roca que dejará paso a la cimentación de la nueva artesa y su poza de disipación de energía.

A continuación, se realizará la excavación del cimientado. Para ello se retirará el material que afecte al trazado de la artesa. La parte final de la misma también irá recepada y rellenada de hormigón ciclópeo.

Seguidamente, se construirá la nueva estructura de la artesa a modificar. Los muros laterales y la solera de hormigón de la escala, con especial atención a las cotas y dimensiones de los estanques y pasos de agua.

Una vez realizada la cimentación, se construirán los tabiques interiores y los vertederos.

Tras finalizar la estructura de la escala se construirá la poza de disipación de energía y efecto llamada en la base, en mampostería ordinaria.

Se procederá a la instalación de la tubería que incrementará el efecto llamada. Se atenderá a la correcta ubicación del chorro de vertido en el lugar donde se encuentra el vertedero final de la última artesa.

Se procederá a la limpieza manual de los últimos 5 estanques/artesas de la escala. Retirando todos los residuos (principalmente gravas) de forma manual y recogidos para su posterior tratamiento.

Se llevarán a cabo el resto de remates y obras complementarias.

En la fase final se realizará una comprobación hidráulica del funcionamiento de la escala, llevando a cabo los ajustes que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la

misma. Para ello, se realizarán las correcciones de cotas y dimensionamiento de elementos que sean necesarios.

Por último, se realizará una revisión y limpieza del entorno y se procederá a la retirada de todos los medios empleados. Tras ello, se procederá a la retirada del acceso temporal y a la restauración del cauce de acuerdo a sus condiciones originales.

12. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS

En el anejo 7 de este proyecto se incluye un Plan de Mantenimiento de las escalas, en el que se describen los procedimientos de evaluación de funcionamiento, el control de caudales y atrampones, la limpieza y el resto de actividades necesarias.

13. AUTORIZACIONES

La ejecución del presente proyecto requiere las siguientes autorizaciones y consultas previas en administraciones:

- ✓ **Confederación Hidrográfica del Norte.** Se requiere autorización para la ejecución de obras en cauces.
- ✓ **Gobierno del Principado de Asturias.** Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático. Se requerirá informe de no afección a un espacio de la Red Natura 2.000, ya que coincide con el ZEC "Río Cares y Deva" con código ES1200035.
- ✓ **Gobierno del Principado de Asturias.** Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático. Dirección General de Infraestructuras Rurales y Montes. Se requerirá autorización para la actuación en la ribera.
- ✓ **Gobierno del Principado de Asturias.** Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Dirección General de Infraestructuras Rurales y Montes. Se requerirá autorización para la interrupción del tráfico en la carretera AS-264.

Por otra parte, no se han identificado servicios afectados derivados de la ejecución de la obra.

14. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo a la Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental las actuaciones que contemplan este proyecto **NO** requieren procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

15. AFECIONES A FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El lugar donde se van a realizar los trabajos, en el azud de Poncebos tiene coincidencia con las siguientes figuras de protección ambiental recogidas en el apartado 8.9 del presente documento.

Sin embargo, a pesar de la coincidencia con Red Natura 2000, las actuaciones que se van a llevar a cabo van a mejorar la permeabilidad del río mejorando su habitabilidad y las condiciones ambientales de este tramo, por lo que no van a suponer una interferencia con respecto a los objetivos recogidos en Red Natura 2000 y Parques Nacionales.

16. SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto de construcción de la **Mejora parcial de la escala de peces de la C.H. Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)** incluye un **Estudio Básico de Seguridad y Salud** según especifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Analizado los condicionantes establecidos (artículo 4 Real Decreto 1627/97) en relación al proyecto de Mejora parcial de la escala de peces de la C.H. Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares, Asturias). Proyecto LIFE+ DIVAQUA:

1. Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €: **NO**
2. Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente: **NO**
3. Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500: **NO**
4. Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas: **NO**

Tras el análisis de los condicionantes anteriores, resulta suficiente la elaboración de Un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta, pues, en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras. De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio 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

El **presupuesto del estudio básico de seguridad y salud** asciende a la cantidad SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS (645,00 €) en ejecución material. **(Ver Anejo nº 5. Estudio Básico de Seguridad y salud)**

17. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos propuesta se basa en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD's), publicado en el BOE Nº 38, de 13 de febrero de 2008.

Durante la ejecución de la obra, se generarán una serie de residuos que tendrán que ser objeto de una gestión especializada, mediante un Gestor Autorizado para cada uno de ellos

Se estima una producción de residuos de demolición de 19,875 tn de las labores de demolición de la escala y 4,5 tn de las demoliciones de la mejora del cuenco amortiguador. A esta cantidad hay que añadir 5 tn de otras labores de demolición y limpieza de hormigón. **En total se estima una producción de 29,38 t de restos de hormigón.** (Ver Anejo nº 3. Gestión de Residuos)

18. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra y el plazo previsto de ejecución para la misma, se propone un plazo de **DOS MES (2)**, a contar a partir de la firma del acta de replanteo.

Se establece un **Plazo de Garantía de 12 meses**, contados a partir de la fecha de firma de la correspondiente Acta de Recepción de la obra.

19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Por ser el plazo de las obras inferior a 2 años no es de aplicación la revisión de precios según el art. 103 de la Ley de Contratos del Sector Público., de 8 de noviembre de 2017.

Dado que el plazo de ejecución de la obra es INFERIOR a 24 meses (2 meses) **NO** es de aplicación la Revisión de Precios.

20. JUSTIFICACIÓN DE NO DIVISIÓN EN LOTES

La división en lotes de las obras definidas en proyecto podría suponer un riesgo para su correcta ejecución, debido a la necesidad de una coordinación, según lo indicado en el artículo 99.3 b, de la citada Ley 9/2.017 de Contratos del Sector Público.

21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dada la naturaleza de las obras, y el importe de las mismas, y según lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2.017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2.014/23/UE y 2.014/24/UE, de 26 de febrero, "Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos" (artículo 77.1.a.).

22. PRESUPUESTO

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto a la cantidad de CUARENTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS euros CON OCHENTA Y OCHO céntimos (43.156,88 €).

Añadiendo el 16% de gastos generales, el 6% de beneficio industrial y el 21% de IVA, asciende el Presupuesto Base de Licitación del presente proyecto SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (63.708,18 €).

23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en el siguiente Proyecto son completas, lo que se declara expresamente a los efectos previstos en el artículo 125 del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, que indica que los proyectos deberán referirse a obras completas, entendiéndose como tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente.

En cumplimiento del Art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa en el sentido expuesto en dicho artículo.

24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Los documentos que integran el presente proyecto son:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1: Cálculos hidráulicos
- Anejo nº 2: Fotográfico
- Anejo nº 3: Gestión de Residuos
- Anejo nº 4: Justificación de precios
- Anejo nº 5: Estudio básico de seguridad y salud
- Anejo nº 6: Plan de trabajo
- Anejo nº 7: Plan de mantenimiento
- Anejo nº 8: Control de calidad
- Anejo nº 9: Demolición reparación del cuenco amortiguador

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

- PLANO Nº 1: Plano de situación y emplazamiento (1 hoja)
- PLANO Nº 2: Planta de actuaciones (1 hoja)
- PLANO Nº 3: Perfiles y alzados (1 hoja)
- PLANO Nº 4: Detalles de mejora (1 hoja)
- PLANO Nº 5: Mejora cuenco amortiguador (4 hojas)
- PLANO Nº 6: Detalles de armadura (1 hoja)
- PLANO Nº 7: Plano de Cartel de Obra (1 hoja)

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº 1
- Cuadro de Precios nº 2

Presupuestos Parciales
Resumen General de Presupuesto

25. CONCLUSIONES

Se estima el presente documento suficientemente detallado como descripción de las obras que se pretenden acometer, sometiendo las propuestas efectuadas a la consideración del peticionario.

Asimismo, el presente Proyecto está redactado de acuerdo con las disposiciones en rigor emanadas de los Reglamentos vigentes, es por lo que se somete a la consideración y estudio su tramitación y aprobación, si procede.

Palencia, marzo de 2022



Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.



Javier Sanz Ronda
Dr. Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3371

ITAGRA C.T.



Fernando Casielles Trabancos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
VITRUVIO INGENIEROS CONCLUTORES



DIVAQUA

itagra.ct
Instituto Tecnológico de Aguas y Saneamiento



ANEJO N.º 1:
Cálculos hidráulicos

Anejo n.º 1: Cálculos hidráulicos

ÍNDICE

ANEJO Nº1. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	1
2. RÉGIMEN DE CAUDALES	2
3. DESNIVEL A SALVAR	3
4. DISEÑO DE LOS NUEVOS VERTEDEROS Y ESTANQUES.....	3
5. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA	6
6. OTRAS CONSIDERACIONES	7
6.1. Poza de disipación de energía	7
6.2. Tubería de llamada y atracción	8
6.3. Umbral regulable en el último vertedero	8
6.4. Limpieza de gravas y arenas en los estanques	9

1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución propuesta consiste en la modificación del último estanque (el de más aguas abajo) (Figura.1) de la escala de artesas existente en el azud de Poncebos.

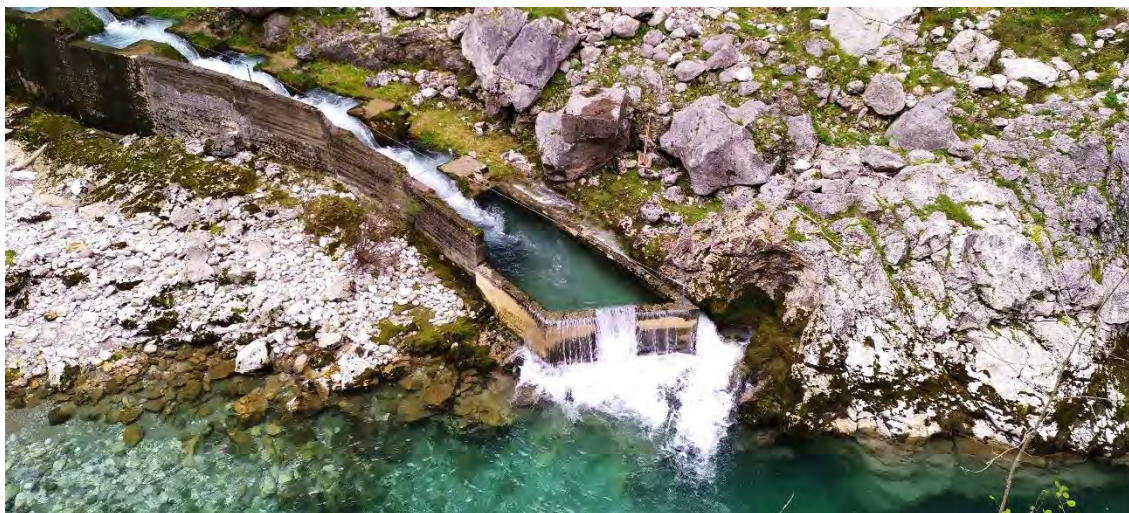


Figura.1. Último estanque de la escala para peces del azud de Poncebos (C.H. Arenas de Cabrales, río Cares).

La modificación se basa en la división de este estanque en tres nuevos estanques mediante la inclusión de dos nuevos tabiques y la modificación del último vertedero (el de entrada de los peces). Estos nuevos tabiques dispondrán de un vertedero sumergido (dispuestos de forma alterna) y un orificio desarenador (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., izquierda).

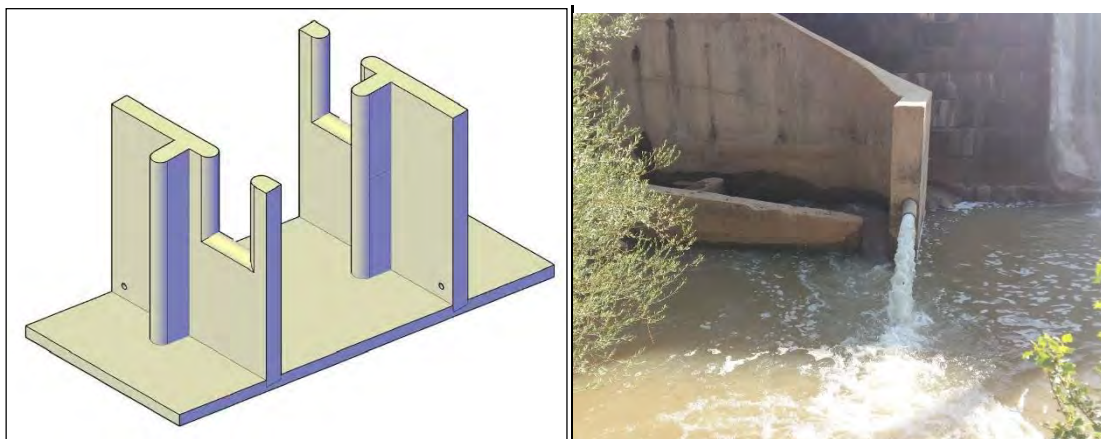


Figura 2. Izquierda: Vertedero sumergido con orificio desarenador. Derecha: tubería para incrementar la llamada en la escala para peces de la C.H. de Guma (río Duero, Burgos).

Además, se incrementará el volumen de estos estanques mediante el rebaje de la solera para hacerlos más profundos y se recreará también el muro cajero derecho (el del lado del río) de este vertedero en 0,5 m, de tal forma que lo proteja de la entrada de agua.

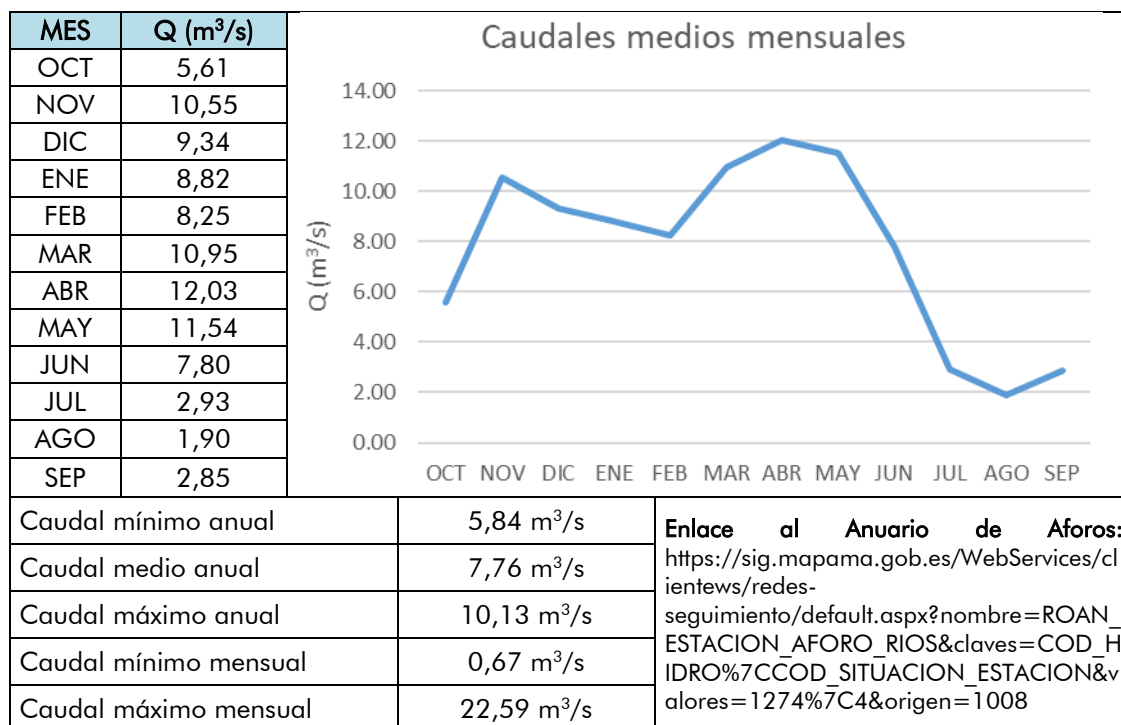
Así mismo, se incluirá una tubería exterior de polietileno ($\varnothing 100$ mm) desde el primer vertedero (aguas arriba) hasta el último vertedero, para aumentar la atracción y llamada

de la escala (*¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*, derecha).

2. RÉGIMEN DE CAUDALES

El río Cares presenta una estación de aforos en la localidad de Poncebos (EA-1274), cuyo régimen de caudales se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Régimen de caudales del río Cares a su paso por la estación de aforos EA-1274 Poncebos (fuente: Anuario de aforos del Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente: <http://sig.mapama.es>, 2021).



Así mismo, el plan hidrológico de cuenca 2015-2021 (*¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.*), define unos caudales ecológicos mínimos a mantener:

Tabla 2. Caudales ecológicos mínimos a mantener en el río Cares (Plan Hidrológico de cuenca 2015-2021).

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO – ORDINARIO (m ³ /s)			CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO - SEQUÍA (m ³ /s)			SUP. DE CUENCA (km ²)
		AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS	AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS	
ES129MAR000590	Río Cares I	0,32	0,25	0,14	0,32	0,25	0,14	65,03
ES131MAR000610	Río Cares II	1,44	1,25	0,74	1,44	1,25	0,74	145,29
ES132MAR000620	Río Cares III	6,17	4,94	3,07	6,17	4,94	3,07	151,76

En el caso de la escala de peces Poncebos, el caudal de diseño y funcionamiento habitual es de $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que será este el utilizado en los cálculos hidráulicos.

3. DESNIVEL A SALVAR

El desnivel a salvar (H) en condiciones de diseño y funcionamiento normales por el estanque que ha de ser modificado es de **1,101 m** (Figura 3). Este dato fue obtenido mediante levantamiento topográfico con condiciones de funcionamiento normales de la escala para peces.



Figura 3. Esquema de la situación actual del desnivel a salvar.

4. DISEÑO DE LOS NUEVOS VERTEDEROS Y ESTANQUES

El desnivel a salvar (H) se repartirá en tres saltos de agua (ΔH) iguales, con un valor de:

$$\Delta H = \frac{H}{3} = \frac{1,101}{3} = 0,367 \text{ m}$$

Los dos tabiques nuevos (V1 y V2), dispondrán de un vertedero sumergido y un orificio desarenador, mientras que el último vertedero (V3) tendrá solo un vertedero sumergido.

Por tanto, el caudal circulante por los vertederos V1 y V2 (Q) será la suma del caudal circulante por el vertedero sumergido (Q_s) más el circulante por el orificio desarenador (Q_o), mientras que en el vertedero V3 solo será el circulante por el vertedero sumergido (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.):

$$Q_{V1,V2} = Q_s + Q_o$$
$$Q_{V3} = Q_s$$

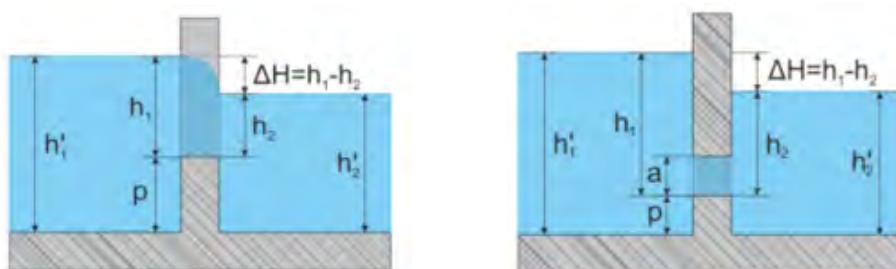


Figura 4. Izquierda: perfil de un vertedero sumergido. Derecha: perfil de un orificio sumergido.

Para el cálculo del caudal circulante por el vertedero sumergido, aplicaremos la ecuación de gasto propuesta por Poleni (1717):

$$Q_s = \frac{2}{3} \cdot C_s \cdot b_s \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h_1^{1,5}$$

Donde:

Q_s = caudal circulante por el vertedero sumergido (m^3/s)

C_s = coeficiente de gasto (adimensional). Al tratarse de un vertedero sumergido, emplearemos la fórmula de Villemonte (1947):

$$C_s = \beta_0 \left[1 - \left(\frac{h_1 - \Delta H}{h_1} \right)^{1,5} \right]^{\beta_1}$$

Para el valor de los coeficientes β_0 y β_1 de la ecuación de Villemonte, se utilizarán los valores específicos para escalas de artesas de $\beta_0 = 0,644$ y $\beta_1 = 0,275$ (Fuentes-Pérez et al., 2017).

h_1 = carga de vertido (depende de p y Q) (m)

ΔH = desnivel del agua entre dos estanques consecutivos (m)

b_s = anchura del vertedero (m)

g = aceleración de la gravedad ($9,81 \text{ m/s}^2$)

El cálculo del gasto a través de un orificio se puede calcular a través de la ecuación de gasto derivada del principio de Bernoulli junto con un coeficiente de gasto que toma en cuenta el efecto de las contracciones (C_o):

$$Q_o = C_o \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot \Delta H}$$

Donde:

Q_o = caudal circulante por el orificio (m^3/s)

C_o = coeficiente de gasto (adimensional) = 0,6

S = superficie del orificio (m^2). Para orificio circular: $S = \pi \cdot (\varnothing/2)^2$, donde \varnothing representa el diámetro del orificio (en m).

ΔH = desnivel del agua entre dos estanques consecutivos (m)

Mediante las expresiones del gasto y las relaciones de láminas de agua medidas (Figura 3), definiremos la geometría y calcularemos las alturas de agua en los vertederos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y Figura 5).

Tabla 3. Parámetros geométricos e hidráulicos de diseño de los vertederos.

GEOMETRÍA DE LOS VERTEDEROS	V1	V2	V3
Ancho del vertedero sumergido (b_n)	0,400 m	0,400 m	0,500 m
Altura del umbral del vertedero sumergido (p_n)	1,086 m	0,719 m	0,416 m
Diámetro orificio desarenador (\varnothing)	0,050 m	0,050 m	-
Altura umbral del orificio desarenador (p_o)	0,100 m	0,100 m	0,100 m
Carga de vertido (h_1)	0,453 m	0,453 m	0,389 m
Profundidad media (h_0)	1,539 m	1,172 m	0,805 m

Ancho del estanque (B)	2,700 m	2,700 m	2,700 m
Longitud del estanque (L)	1,700 m	1,700 m	2,550 m*

Mejora propuesta

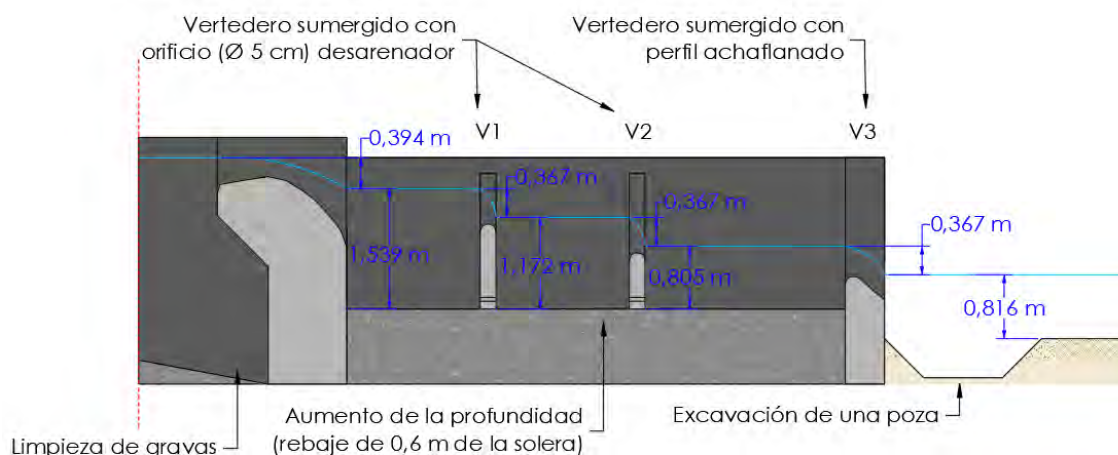


Figura 5. Esquema final de reparto de láminas de agua (ver **Figura 3** para situación original de referencia).

En cuanto a las dimensiones de los estanques, la anchura (B) será la misma que la del estanque existente (B = 2,70 m), mientras que la longitud (L) variará, siendo el de los dos primeros estanques de 1,70 m, mientras que el último será más largo ($L_{media} = 2,55$ m) y con forma trapezoidal (Figura 6).

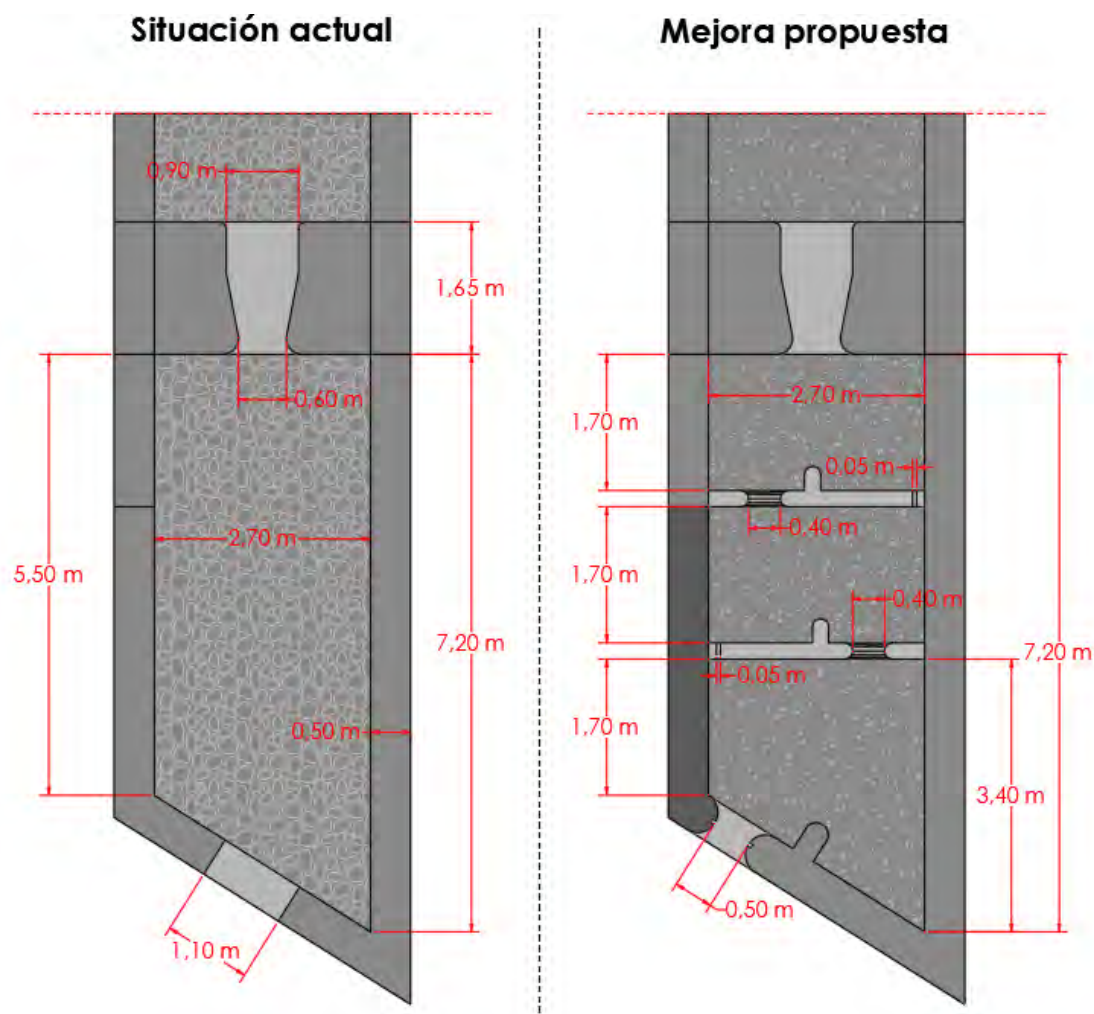


Figura 6. Esquema inicial y final de dimensiones de vertederos y estanques (en gris oscuro, muro a recrecer en 0,5 m).

La energía o potencia hidráulica por unidad de volumen que disipe cada estanque no debe superar los 175-200 W/m³ (límites máximos recomendados para salmónidos; Larinier, 2002b), evitando una excesiva turbulencia que desoriente a las especies piscícolas.

$$VPD = \frac{\rho \cdot g \cdot Q \cdot \Delta H}{B \cdot L \cdot h_0}$$

Donde:

- VPD = potencia disipada por unidad de volumen (W/m³)
- ρ = densidad del agua (1000 kg/m³)
- h_0 = profundidad media del agua en el estanque (m)

Tabla 4. Parámetros geométricos e hidráulicos de diseño de los estanques.

VARIABLE	E1	E2	E3
Caudal de diseño (Q) [m ³ /s]	0,230	0,230	0,230
Desnivel entre láminas (ΔH) [m]	0,394	0,367	0,367
Anchura del estanque (B) [m]	2,700	2,700	2,700
Longitud del estanque (L) [m]	1,700	1,700	2,550
Profundidad media ($h_0 = (h_1' + h_2') / 2$) [m]	1,539	1,172	0,805
Potencia disipada (VPD) [W/m ³]	125,65	153,69	149,30

5. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

De acuerdo a los datos anteriores, las fórmulas de gasto, y las relaciones geométricas entre los vertederos (Figura 7), podremos simular de forma teórica el tramo de escala modificado y comprobar el funcionamiento hidráulico, así como estimar el reparto de los diferentes desniveles entre las láminas de agua para otras condiciones hidrodinámicas del río.

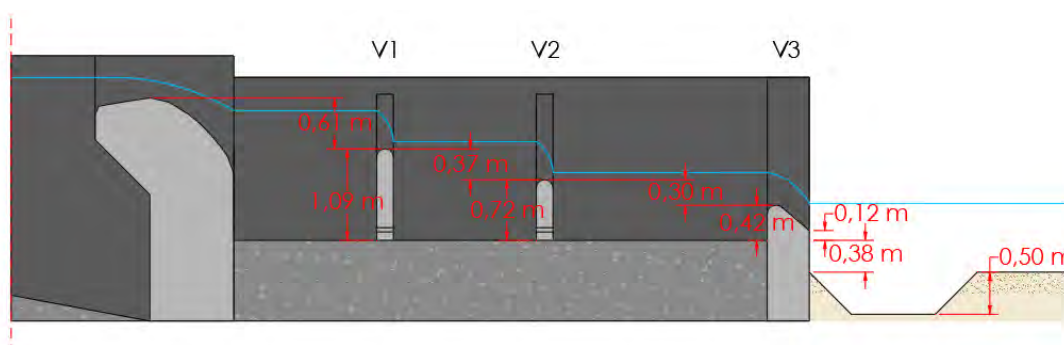


Figura 7. Relación geométrica entre los nuevos vertederos, el penúltimo vertedero original de la escala, y el lecho del río.

Las compuertas del azud garantizan un mantenimiento de la lámina de agua constante, por lo que, para caudales habituales, se puede considerar esta como invariable y, por ende, el caudal circulante por la escala. Por ello, solo cabría esperar variaciones en la

lámina de agua aguas abajo (en caso de caudales altos y avenidas, es probable que ambas láminas de agua sufran drásticas variaciones).

Por tanto, se van a realizar dos simulaciones, una con un aumento de 20 cm en la lámina de aguas abajo ($h_{2,río} = 1,106$ m) y otro con una disminución de 20 cm de la lámina de aguas abajo ($h_{2,río} = 0,616$ m). En la tabla x se muestran los resultados.

Tabla 5. Simulación del comportamiento del tramo mejorado.

ID	ΔH (m)	h_1' (m)	h_2' (m)	Q_{vs} (m ³ /s)	Q_o (m ³ /s)	Q_T (m ³ /s)	VPD (W/m ³)
Condiciones normales ($h_{2,río} = 0,816$ m)							
V1	0,367	1,540	1,172	0,227	0,003	0,23	153,69
V2	0,367	1,172	0,805	0,227	0,003	0,23	149,30
V3	0,367	0,805	0,438	0,23	0	0,23	-
Disminución ($h_{2,río} = 0,616$ m)							
V1	0,367	1,54	1,172	0,227	0,003	0,23	153,93
V2	0,368	1,172	0,804	0,227	0,003	0,23	150,00
V3	0,566	0,804	0,238	0,23	0	0,23	-
Aumento ($h_{2,río} = 1,016$ m)							
V1	0,363	1,54	1,178	0,227	0,003	0,23	151,48
V2	0,338	1,178	0,84	0,227	0,003	0,23	131,87
V3	0,202	0,84	0,638	0,23	0	0,23	-

Estos escenarios simulados se desvían del funcionamiento normal de la escala. Sin embargo, los valores simulados resultan bastante adecuados.

El último salto para el caso de la disminución de la lámina de agua, en el que se llegan a los 0,566 m, es relativamente alto comparado con el resto de los simulados. Sin embargo, es un valor que todavía se encuentra por debajo de la media de saltos en el resto de la escala original (>0,6 m).

6. OTRAS CONSIDERACIONES

6.1. Poza de disipación de energía

Aguas abajo de la escala y para evitar la socavación que provocan las aguas, es necesario disponer de un dissipador de energía. Además, esta poza servirá para crear una profundidad extra que ayude a los peces durante el impulso para entrar en la escala y que les permita también descansar a la hora de enfrentarse a la ascensión por la misma.

Se optará por una poza recubierta por escollera para que no se produzca un resalto hidráulico (es decir, que se produzca una transición más o menos continua) (**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



Figura 8. Escala de artesas con poza de disipación de energía en la salida del último vertedero, en el azud de La Flecha en el río Tormes (Salamanca). La imagen la escala se encuentra en seco, pues todavía no se había retirado la ataguía.

En este caso, tomaremos como profundidad de la poza 0,5 m y como longitud mínima 2 m. El ancho de la poza será igual a 2 m. Las pendientes que conforman la poza serán de 1H:1V.

6.2. Tubería de llamada y atracción

Para ayudar a los peces a localizar la entrada de la escala, se propone la instalación de una tubería de llamada y atracción, que añada un caudal extra en la proximidad de la entrada de peces (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

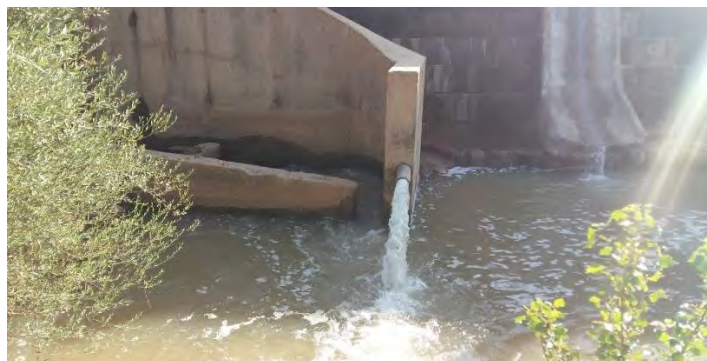


Figura 9. Tubería para incrementar la llamada en la escala para peces de la C.H. de Guma (río Duero, Burgos).

Esta tubería será de polietileno de 150 mm de diámetro e irá por el exterior, desde el primer vertedero de aguas arriba (captación de agua por encima de la alimentación de la escala para no disminuir el caudal de esta) hasta el último (el de más aguas abajo).

6.3. Umbral regulable en el último vertedero

En el último vertedero (el de más aguas abajo) se incluirán unas ranuras que nos permitan regular la altura del umbral (Figura 10), permitiendo que la escala sea funcional para caudales altos, cuando se produce un aumento de la cota del agua aguas abajo del obstáculo, y que nunca pierda atractividad, conservando este último salto de forma íntegra.



Figura 10. Ranuras para instalación de umbral regulable en el vertedero de más aguas abajo de una escala de artesas (Río Arlanzón, Burgos).

6.4. Limpieza de gravas y arenas en los estanques

Debido a las crecidas del río Cares durante los últimos años, la mayor parte de los estanques del tramo inferior de la escala se encuentran colmatados por gravas y limos. Esta colmatación hace que disminuya notablemente el volumen de agua en dichos estanques, lo que condiciona notablemente el paso (menor profundidad de impulso, menor volumen de uso útil, mayor potencia disipada, etc.) (iError! No se encuentra el origen de la referencia.).



Figura 11. Escala de la C.H. de Vadocondes (río Duero). Izquierda: escala vaciada. Derecha: escala colmatada tras una gran avenida.

Por ello, se propone la limpieza de estos estanques, sobre todo en los del tramo inferior de la escala, consistente en la extracción de gravas, limos y otros elementos de deriva. Además, se recomienda realizar inspecciones periódicas (sobre todo después de avenidas) para monitorizar el estado de la escala y programar labores de mantenimiento en caso necesario.

Anejo n° 2: Fotográfico



ÍNDICE

ANEJO N° 2. FOTOGRAFICO

1. FOTOGRAFÍAS DEL AZUD PONCEBOS..... 1

1. FOTOGRAFÍAS DEL AZUD PONCEBOS



Figura 1. Vista aguas abajo del azud de Poncebos



Figura 2. Vista aguas arriba del azud de Poncebos abierta.



Figura 3. Vista hacia aguas abajo desde el azud de la central hidroeléctrica de Arenas de Cabrales



Figura 4. Estación de aforos del río Cares a su paso por Poncebos.



Figura 5. Escala para peces en el azud de Poncebos

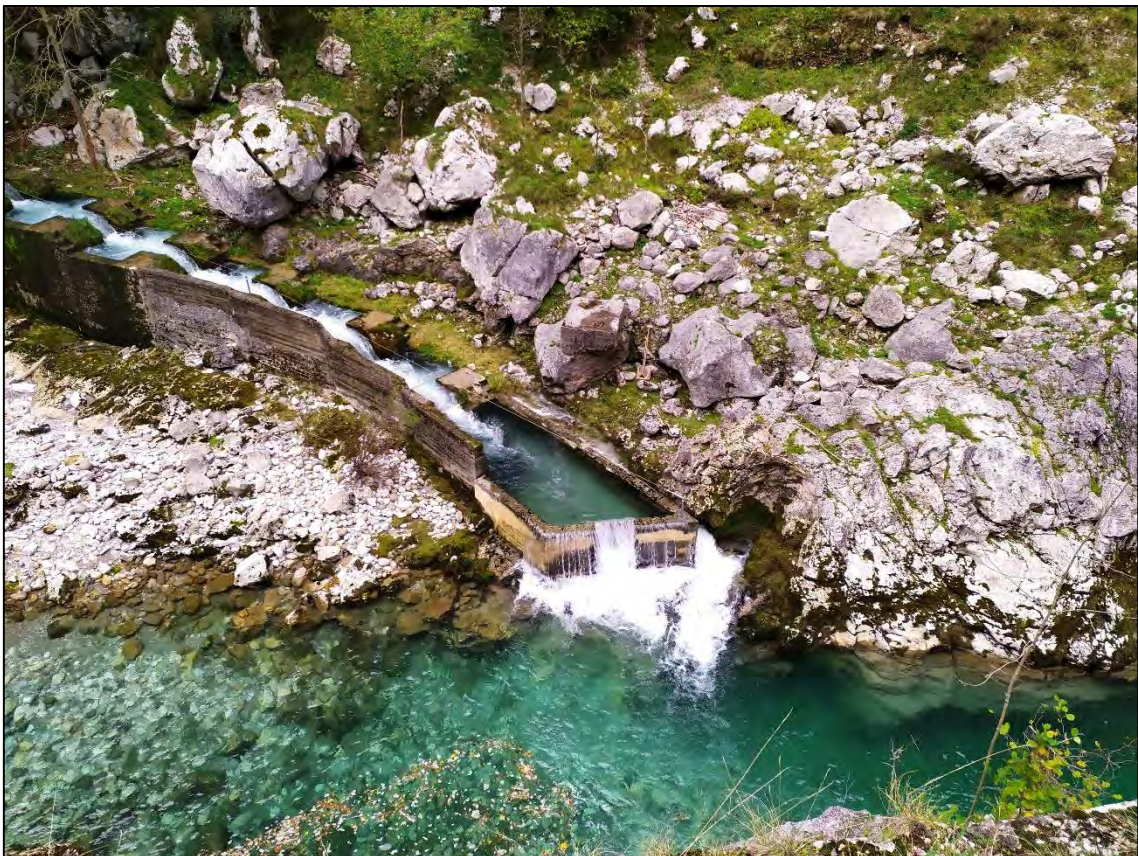


Figura 6. Detalle de la escala de artesas del azud de Poncebos.



Figura 7. Detalle del último estanque de la escala de artesas del azud de Poncebos.

Anejo nº 03: Gestión de residuos

ÍNDICE

ANEJO N°3. GESTIÓN DE RESIDUOS

1. MEMORIA	1
1.1.- INTRODUCCIÓN	1
1.2.- RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....	1
1.2.1.- Identificación de residuos generados en obra (RCD's)	1
1.2.2. Estimación de la producción de residuos generados en obra (RCD's).....	2
1.2.3. Frecuencia de recogida de los residuos	4
1.2.4. Características de los gestores. Gestión propuesta.	4
1.2.5. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.	5
1.2.6. Documentos que se generarán durante la gestión.....	6
1.2.7. Responsables de la gestión	6
1.2.8. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los RCD's que se generarán en obra	6
1.2.9. Contenido mínimo del plan de gestión interno de residuos.....	7
2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN AL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA	9
2.1. ASPECTOS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	9
2.2. EVACUACIÓN DE RESIDUOS	9
2.3. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	10
2.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS.....	10
3. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA	12

1. MEMORIA

1.1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo definir la adecuada gestión de los residuos de las obras del proyecto de **Mejora parcial de la escala de peces de la Central Hidroeléctrica de Arenas De Cabrales en el Río Cares y de su entorno (Poncebos, Asturias). Proyecto LIFE+ DIVAQUA.**

El contenido de este anejo se basa en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD's), publicado en el BOE N.º 38, de 13 de febrero de 2008. Además, se pretende dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 833/1988, del 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Los datos del presente proyecto son:

Tabla 1. Datos generales

Tipo de obra	Recuperación ambiental
Emplazamiento	Azud de Poncebos central de Arenas de Cabrales en el río Cares
Comunidad Autónoma	Principado de Asturias
Técnico redactor	Asier Saiz Rojo, Ingeniero de Montes Javier Sanz Ronda, Dr. Ingeniero de Montes Fernando Casielles Trabancos. Ingeniero de Caminos C. y P.
Productor de residuos ¹	LIFE DIVAQUA

1.2.- RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

1.2.1.- Identificación de residuos generados en obra (RCD's)

Durante la ejecución de la obra, se generarán una serie de residuos que tendrán que ser objeto de una gestión especializada, mediante un Gestor Autorizado para cada uno de ellos. Los residuos objeto de esta gestión son los indicados a continuación:

Hormigón (Código Europeo de Residuo 17 01 01: Hormigón). Comprende los restos de pequeñas demoliciones o de vertidos existentes.

Residuos procedentes de la construcción y demolición (Código Europeo de Residuo 17 02: Madera, vidrio y plástico). Comprende otros restos que puedan surgir durante los trabajos de retirada de accesos (tierras), así como los restos de los embalajes y transporte del material de construcción.

¹ Según las definiciones del R.D. 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (Código Europeo de Residuo: 13 02 04). Son los generados por los vehículos de transporte y la maquinaria.

Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes (Código Europeo de Residuo: 13 02 05). Generados igualmente por los vehículos de transporte y la maquinaria.

Residuos urbanos y asimilables urbanos. Serán residuos generados de la recogida de restos y los producidos el personal de la obra, y se compondrán de residuos orgánicos, papel, vidrio, cartón, etc.

Tabla 2. Residuos

Código LER	Residuo	Tipología
17 01 01	*Hormigón	Inerte
17 02 01	Madera	No peligroso
17 02 02	Vidrio	No peligroso
17 02 03	Plástico	No peligroso
13 02 04	Aceites minerales clorados de motor	Peligroso
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor	Peligroso

1.2.2. Estimación de la producción de residuos generados en obra (RCD's)²

Residuos procedentes de la construcción: madera, metales y plásticos

Los restos de madera, metales y plástico procederán de los embalajes y envoltorios de los productos de construcción.

Se estima una producción de **0,1 t al mes**, por lo que teniendo en cuenta que está previsto que la obra dure cuatro meses, hace un total de **0,1 t** durante toda la obra.

El tiempo de almacenamiento de estos residuos no peligrosos es como máximo de dos años cuando se destinen a valorización, y un año cuando se destinen a eliminación, según se establece en la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados.

El almacenamiento de los residuos de madera y metales se realizará en un contenedor que se encontrará en el exterior, y que será recogido por gestor autorizado cada vez que se llene.

En el caso de los plásticos, como es un residuo que pesa poco y es recogido por peso, se recomienda contar con una empaquetadora para disminuir el volumen del mismo,

² Artículo 4.1 a 1º del R.D. 105/2008.

gestionando el mismo peso. Estos residuos serán recogidos en un contenedor que se ubicará en el Punto Limpio definido en planos. Si el Punto Limpio se ubica en el exterior, el contenedor estará provisto de tapa para evitar que los residuos plásticos se vuelen.

Aceites usados

Los aceites usados por la maquinaria durante la ejecución de las obras se calculan suponiendo que necesiten un cambio de aceite cada dos meses en obra (utilizando una media de 4 meses por cada cambio de aceite y vehículo).

Los cambios de aceite se deberán realizar en un taller autorizado y habilitado para la gestión de este tipo de residuos peligrosos, dentro del mantenimiento habitual de la maquinaria y los vehículos. Por ello, no se incluye como residuo propio de la obra, ni se establecerán medidas de recogida, almacenamiento, transporte y gestión de este residuo.

Asimismo, se considera que el coste de gestión de este residuo está incluido en el precio de la maquinaria y los vehículos, al igual que las ruedas y el resto de piezas que requieren mantenimiento y sustitución periódica.

El almacenamiento de los bidones de aceite usado se realizará sobre contenedor para la recogida de derrames con bandeja, de forma que cualquier tipo de fuga que se pudiera producir en el bidón, sería recogido en dicho contenedor, no produciéndose ningún tipo de derrame incontrolado.

El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos es como máximo de seis meses. Se acopiarán en un bidón de 200 l de capacidad, con objeto de facilitar su posterior retirada por un gestor autorizado.

Residuos Urbanos

En el Punto Limpio que se acondicionará en la obra, se dispondrá de contenedores o bidones para la recogida de los residuos urbanos generados en la obra, como van a ser restos orgánicos, envases, papel y cartón, vidrio, etc.

Dada la escasa entidad de la obra, no se prevé que se generen cantidades importantes de estos residuos.

Residuos de hormigón

Los residuos de hormigón generados de los restos de las obras de hormigón cuya construcción está incluida en el proyecto de ejecución, ya que no se incluyen demoliciones o retirada de restos de hormigón existentes.

Se estima una producción de residuos de demolición de 19,875 tn de las labores de demolición de la escala y 4,5 tn de las demoliciones de la mejora del cuenco amortiguador. A esta cantidad hay que añadir 5 tn de otras labores de demolición y limpieza de hormigón. **En total se estima una producción de 29,38 t de restos de hormigón.**

El tiempo de almacenamiento de residuos no peligrosos es como máximo de dos años cuando se destinen a valorización, y un año cuando se destinen a eliminación, según se establece en la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados.

Los residuos de hormigón serán cargados en camión y transportados directamente a Planta de Reciclaje de RCD's. Este residuo deberá ser recogido por un Gestor de residuos autorizado.

1.2.3. Frecuencia de recogida de los residuos

Residuos procedentes de la construcción: madera, metales y plásticos

Los residuos de madera y metales se acopiarán en un big-bag que se retirarán cuando estén llenos, estimándose necesario tan solo un big-bag que será reemplazado cuando se llene a lo largo del plazo de ejecución de la obra.

En el caso de los plásticos, se recogerán en un contenedor que se colocará en el Punto Limpio, que se retirará y gestionará cuando esté lleno, estimándose necesario dos contenedores en el plazo de ejecución de la obra.

Aceites usados

Los cambios de aceite se deberán realizar en un taller autorizado y habilitado para la gestión de este tipo de residuos peligrosos, dentro del mantenimiento habitual de la maquinaria y los vehículos.

Se considera que el coste de gestión de este residuo está incluido en el precio de la maquinaria y los vehículos, al igual que las ruedas y el resto de piezas que requieren mantenimiento y sustitución periódica.

Residuos Urbanos

Los residuos urbanos se recogerán en contenedores o bidones separativos para los distintos tipos de residuos.

En el caso de los residuos orgánicos, su retirada se efectuará semanalmente para evitar que se produzcan fenómenos de descomposición en el depósito de recogida.

Residuos de Hormigón

Durante las labores de demolición, los residuos serán cargados directamente en camiones y transportados hasta Planta de Reciclaje.

1.2.4. Características de los gestores. Gestión propuesta.

Residuos no peligrosos

Estos residuos deben ser gestionados por gestor autorizado para cada tipo de residuo no peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

La gestión propuesta consiste en acopiarlos en contenedores adecuados para su posterior retirada por gestor autorizado.

Aceites usados

Residuo peligroso, según establece la Orden 304/2002, por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Residuo no admitido en vertederos según se especifica en el Real Decreto 1481/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, artículo 5 Residuos y tratamientos no admisibles en un vertedero, apartados a) residuos líquidos y b) residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos, corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables, con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo I del Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, y modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

La gestión del aceite usado debe realizarse mediante gestor autorizado para este tipo de residuo, según se establece en la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados y en el Real decreto 833/1988, Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, así como el Real Decreto 649/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

La gestión que se propone es el almacenamiento en bidones de 200 litros, estancos, herméticos e inertes, y resistentes y sólidos a la manipulación, convenientemente etiquetados según se establece en la legislación vigente, Real decreto 833/1988, Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Estos bidones serán retirados por el gestor autorizado.

1.2.5. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.³

Se deberán cumplir las siguientes medidas para la prevención de residuos en la obra:

- *Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.*
- *Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales origen de más residuos sobrantes de ejecución.*
- *Las arenas y las gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.*
- *Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.*
- *Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.*
- *Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.*
- *Se evitará que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.*

³ Artículo 4.1 a 2º del R.D. 105/2008.

1.2.6. Documentos que se generarán durante la gestión.

Residuos no peligrosos

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

Aceites usados

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- Inscripción en el Principado de Asturias como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 toneladas/año de residuos peligrosos, como es este caso).
- Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.
- Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, naturaleza de los residuos, correcto etiquetado (tamaño mínimo de 10 x 10 cm), medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

1.2.7. Responsables de la gestión

Serán responsables de la gestión de los residuos los agentes generadores de los mismos:

- Aceites usados: Será responsable la empresa constructora propietaria de la maquinaria y vehículos.
- Resto de residuos no peligrosos: la empresa constructora adjudicataria de las obras será responsable de la gestión de estos residuos.

1.2.8. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

1.2.8.1. Operaciones de reutilización

Se entiende por reutilización, al empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.

En el caso del presente proyecto se propone la reutilización de los siguientes productos:

Tabla 3. Reutilización

Reutilización	Destino
Reutilización de hormigón	Planta Reciclaje RCD's

1.2.8.2. Operaciones de valorización y eliminación

Se emplean las siguientes definiciones:

- **Valorización:** todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

A continuación, se adjunta una tabla con las operaciones previstas para cada residuo en obra. Se puede elegir entre la "separación" (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el R.D. 105/2008 del apartado 1.b), o "ninguna".

Tabla 4. Valorización y eliminación de residuos

Código	Residuo	Medición	Operación en obra	Tratamiento y destino
17 01 01	Hormigón	29,38 t	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RCD's
17 02 01	Madera	* p.c.	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RCD's
17 02 02	Vidrio	* p.c.	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RCD's
17 02 03	Plástico	* p.c.	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RCD's
13 02 04	Aceites	---	Separación	Tratamiento en gestor autorizado de RP's
13 02 05	Aceites			
20 03 01	Residuos asim. a urbanos	*p.c.	Separación	Tratamiento y gestor autorizado de RCD's

* p.c.: pequeñas cantidades

1.2.9. Contenido mínimo del plan de gestión interno de residuos

El contenido mínimo que deberá presentar el Plan de Gestión Interno de Residuos para la obra, es el siguiente:

1. Datos de identificación de la empresa contratista y del Director Obra.
2. Datos de identificación de los coordinadores o responsables de la gestión de residuos en el caso de que se haya procedido a su designación.
3. Actividad principal y descripción de las unidades en que se estructura el Centro de Trabajo.
4. Documento básico de gestión de los residuos e instrucciones para el personal encargado, en el que se incluya:
 - a) Objeto, exclusiones y ámbito.
 - b) Clasificación y promedios de cantidades de los diferentes tipos de residuos.

- c) Criterios de segregación, envasado e identificación de los residuos en origen.
 - d) Tipos y características de los envases o recipientes utilizados para cada tipo de residuo.
 - e) Precauciones que deben adoptarse en las diversas etapas de gestión.
 - f) Instrucciones específicas para las diferentes unidades de trabajo en caso de que existan.
5. Condiciones de recogida, transporte y almacenamiento intermedio y definitivo de los residuos.
 6. Condiciones de tratamiento de residuos en el caso de que se lleve a cabo en el propio Centro de Trabajo.
 7. Sistema de registro de los documentos de entrega de residuos a transportista autorizado.
 8. Contratos de transporte y tratamiento con entidades autorizadas para la gestión de residuos.
 9. Sistema de registro de las posibles incidencias y accidentes que se produzcan en la gestión de los residuos.
 10. Programa de formación del personal del centro de trabajo.

1.2.10. Otras medidas de la gestión de residuos

Dadas las características de este proyecto y su magnitud, durante el desarrollo de las obras deberá darse formación relacionada con la gestión de los residuos en obra a los trabajadores implicados durante la ejecución.

Palencia, a marzo de 2022

Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. N.º: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.

Javier Sanz Ronda
Dr. Ingeniero de Montes
Col. N.º: 3371

ITAGRA C.T.

Fernando Casielles Trabancos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
VITRUVIO INGENIEROS CONCULTORES

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN AL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que la Dirección de obra considere oportunas.

2.1. ASPECTOS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Los aspectos más importantes a la hora de gestionar los residuos y diseñar el Plan de Gestión Interno de Residuos son los siguientes:

- *Los residuos no deberán exceder en ningún caso los límites de ocupación de las obras.*
- *Toda la gestión (transporte, uso y retirada) de los residuos deberá cumplir con la normativa existente al efecto, debiendo llevarse a cabo un control de dicho cumplimiento. Por ello, todos los residuos generados deberán ser gestionados por gestores autorizados por el Principado de Asturias para la gestión de residuos, especialmente en el caso de los residuos peligrosos.*
- *Durante las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos, tanto en los caminos de obra como en las instalaciones, evitando la generación de grandes cantidades de polvo.*
- *Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuo presente en el área de la instalación.*
- *Se señalarán las zonas de recogida de residuos.*

2.2. EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La limpieza de la maquinaria, repostaje de combustible y cambio de aceite se llevará a cabo, preferentemente, fuera del emplazamiento de la obra, en lugares habilitados a tal efecto.

En caso de que sea estrictamente necesario llevar a cabo alguna de las operaciones indicadas con anterioridad en el emplazamiento de la obra, se procurará realizar en superficies pavimentadas, con objeto de prevenir un vertido accidental directo sobre el terreno.

Durante los trabajos de carga de residuos se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

Nunca los residuos sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja de camión).

2.3. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

En caso de vertidos accidentales de combustibles, aceites, etc., se retirarán los suelos contaminados, y se almacenarán para su gestión por una empresa de residuos debidamente autorizada.

Toda la maquinaria para el transporte de residuos será manejada por personal perfectamente cualificado.

La maquinaria empleada en el transporte de residuos nunca se utilizará por encima de sus posibilidades. Se revisará y mantendrá de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.

Se señalarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

2.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos peligrosos que se generen en las obras, siendo recomendable que dicha localización se encuentre impermeabilizada y dichos residuos perfectamente identificados.

Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.

Los aceites, lubricantes, combustibles, etc., se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos se realizará por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

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

Se deberá asegurar la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de residuos deberán aportar los alacranes de cada retirada y entrega de destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

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.

3. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

A continuación, se adjunta una relación valorada de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de las obras.

El presupuesto final de ejecución material se ha incorporado al presupuesto general del proyecto, dentro del capítulo "Gestión de residuos", por un importe de **608,17 € en Ejecución Material**.

Palencia, a marzo de 2022




Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. N°: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.



Javier Sanz Ronda
Dr. Ingeniero de Montes
Col. N°: 3371

ITAGRA C.T.



Fernando Casielles Trabancos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
VITRUVIO INGENIEROS CONCULTORES



DIVAQUA

itagra.ct
centro de estudios agrarios y agroalimentarios



ANEJO N° 4:

Justificación de precios

Anejo nº 04:

Justificación de precios



DIVAQUA

itagra.ct
centro tecnológico agrario y agroalimentario



ANEJO Nº 4:

Justificación de precios

ÍNDICE

1. PRECIOS BÁSICOS: MANO DE OBRA
2. PRECIOS BÁSICOS: MATERIALES
3. PRECIOS BÁSICOS: MAQUINARIA
4. PRECIOS AUXILIARES
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS



DIVAQUA

itagra.ct
centro tecnológico agrario y agroalimentario



ANEJO Nº 4:

Justificación de precios

1. PRECIOS BÁSICOS: MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
O01004	h	Oficial especialista	23,53	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
O01005	h	Oficial de oficios	22,62	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
O01009	h	Peón	20,06	VEINTE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
O010A020	h	Capataz	18,22	DIECIOCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
O010A030	h	Oficial primera	16,87	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
O010A040	h	Oficial segunda	13,05	TRECE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
O010A050	h	Ayudante	15,78	QUINCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
O010A060	h.	Peón especializado	15,84	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
O010A070	h	Peón ordinario	14,84	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U01AA508	H.	Cuadrilla tipo (1 Of. 1ª + 2 Peon esp.)	49,62	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



DIVAQUA

itagra.ct
centro tecnológico agrario y agroalimentario



ANEJO Nº 4:

Justificación de precios

2. PRECIOS BÁSICOS: MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
%3	%	Costes indirectos...(s/total)	3,00	TRES EUROS
999.01.02	P.A.	Ajustes hidráulicos tras la finalización de la	600,00	SEISCIENTOS EUROS
BDF	m	Barrera deflector para flotantes	238,59	DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
CARTEL	u	Cartel madera, chapa 700x1170 mm	436,97	CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
COMTI103	ud	Compuerta tajadera semicircular D=0,9 m	260,00	DOSCIENTOS SESENTA EUROS
COMTI104	ud	compuerta metalica 0,5x0,25 m	124,56	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
FDD015001	m	Barandilla metalica de tubos	123,40	CIENTO VEINTITRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
I14002	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40,	110,16	CIENTO DIEZ EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
MAT03016	t	Arena para hormigones	12,38	DOCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
MAT03017	t	Grava para hormigones	10,78	DIEZ EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
MAT04006	t	Cemento tipo CEM I o II- 42.5	79,49	SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
MAT04020	kg	Producto filmógeno de curado	2,03	DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
MAT04021	kg	Plastificante de hormigones	0,80	CERO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
MAT06001	kg	Acero corrugado AP 500 SD (B 500 SD)	0,76	CERO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
MAT06024	kg	Alambre de atar	1,36	UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
MAT06025	kg	Puntas y clavazón	1,53	UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
MAT07003	m2	Tablero encofrado fenol. 26 mm. 4 p.	1,92	UN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
P01033	m³	Madera encofrar (p.o.)	218,94	DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
P01041	l	Aceite de desencofrado, encofrados	3,20	TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
P01044	kg	Puntas (p.o.)	2,38	DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
P01045	kg	Alambre (p.o.)	1,48	UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
P01AA030	t	Arena de río 0/6 mm.	11,75	ONCE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
P01AE200	t.	Piedra para mampostería s/c	14,35	CATORCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
P01AG020	t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,44	DOCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
P01CC020	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	85,68	OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
P01DW050	m3	Agua	0,69	CERO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
P02IMP022	m	Junta de estanqueidad de bentonita	5,40	CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
P02IMP022X	kg	Mortero hidráulico de fraguado instantaneo	2,52	DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
P03003	m³	Hormigón estructural en masa	63,07	SESENTA Y TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
P07AI002	m3	Madera para encofrar	112,49	CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
P19025	m	Tubo de PE100 ø 160 mm, 1,0 MPa (p.o.)	9,87	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
P22DE556	kg	Desencofrante cualquier encofrado	1,65	UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
P33LB150	kg	Sikadur-52 inyección (caj 2x2kg)	13,96	TRECE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
PATE020	ud	Pate estandar galvanizado D=25 cm	10,08	DIEZ EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
U02SW900	T. C	T. Canon de tratamiento en centro autorizado	10,50	DIEZ EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
U04JA005	M3.	Mortero gris 1/4 preparado en obra o central	67,80	SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
U04MA701	M3.	Hormigón HM-25/F/10 central	105,48	CIENTO CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U10DA001	Ud.	Ladrillo cerámico macizo 24x12x7	0,18 CERO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
U13DE020	m2	Enrejado trames 30x30x30x2 Galvanizado	135,68 CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U13TR020	m	Angular acero 30x30x3 mm	0,94 CERO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U13WW220	ud	Anclaje union rejilla galvanizada	0,78 CERO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
U39BH120	M2.	Paneles modulares encofrado	20,50 VEINTE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS



DIVAQUA

itagra.ct
centro tecnológico agrario y eq. complementaria



ANEJO Nº 4:

Justificación de precios

3. PRECIOS BÁSICOS: MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
M01007	h	Camión 241/310 CV con grúa	47,08	CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
M01011	h	Camión cisterna riego agua 161/190 CV	34,68	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	30,63	TREINTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
M01038	h	Tractor orugas 151/170 CV	67,30	SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
M01054	h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	35,29	TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
M01058	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160	69,93	SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
M02018	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,57	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
M02031	h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	3,75	TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
M02042	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,75	SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
M03HH020	h	Hormigonera 200 l. gasolina	1,74	UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
M04005	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin	13,19	TRECE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
M04037	h	Grupo electrógeno hasta 9 CV, sin mano de	1,06	UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
M05EC020	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	52,20	CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
M06B020	h	Taladro percutor	8,09	OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
M06MR240	h	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	10,70	DIEZ EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
M07CB020	h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,11	TREINTA Y SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
M07CG010	h	Camión con grúa 6 t.	40,57	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
M07W011	t	km transporte de piedra	0,15	CERO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
M11TS030	h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2,80	DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
M400005	h	Autobomba hormigonar 20 m³/h, pluma hasta	121,40	CIENTO VEINTIUN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
M400006	h	Vibrador de aguja, 66 mm	2,92	DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
M400013	h	Grupo electrogeno 80/100 KVA	4,29	CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
M400028	h	Camión hormigón. 8 m³, 240 KW	56,38	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
M400066	h	Planta hormigón 120 m³/h	85,16	OCHENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
MATP	Ud.	Pequeño material: abrazaderas, tacos, etc.	6,10	SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
U02FF03	H.	Retroexcavadora sobre cadenas 200 CV	72,14	SETENTA Y DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
U02JA020	Km.	Km. de transporte de escombros a centro de	0,08	CERO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
U02JF001	H.	Camión dumper 3 ejes 10 M3	46,73	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
U02JN001	H.	Equipo bombeo hormigón s/camión	114,60	CIENTO CATORCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
U02JX010	H.	Dumper de obra 1 m³	12,03	DOCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS



DIVAQUA

itagra.ct
centro tecnológico agrario y agroalimentario



ANEJO Nº 4:

Justificación de precios

4. PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03H090	m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20 Hormigón de dosificación 330 kg. con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 300 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0,8340 h	Peón ordinario	14,84	12,38	
P01CC020	0,3400 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	85,68	29,13	
P01AA030	0,6170 t	Arena de río 0/6 mm.	11,75	7,25	
P01AG020	1,2920 t.	Garbancillo 4/20 mm.	12,44	16,07	
P01DW050	0,1800 m3	Agua	0,69	0,12	
M03HH020	0,6000 h	Hormigonera 200 l. gasolina	1,74	1,04	

TOTAL PARTIDA 65,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

A08025	m	Tubería PE100, ø 160 mm, 1,0 MPa, colocada Tubería de polietileno PE 100 de 160 mm de diámetro y 1,0 MPa de presión de trabajo y unión por soldadura a tope; incluyendo materiales a pie de obra, montaje, colocación y prueba. No incluye las piezas especiales, ni la excavación de la zanja, ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni la cama, ni el material seleccionado, ni su compactación y la mano de obra correspondiente. Todo ello se valorará aparte según las necesidades del proyecto.			
P19025	1,0000 m	Tubo de PE100 ø 160 mm, 1,0 MPa (p.o.)	9,87	9,87	
O01017	0,0260 h	Cuadrilla A	56,18	1,46	
M01020	0,0160 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	30,63	0,49	
A22001	1,0000 m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm	1,38	1,38	

TOTAL PARTIDA 13,20

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

A22001	m	Prueba de presión de tubería <4,0 MPa diámetro 110<=ø<=180 mm Prueba de presión en tuberías de hasta 4,0 MPa de diámetro mayor o igual de 110 mm y menor o igual a 180 mm, incluyendo agua de llenado, bomba de presurización, montaje y desmontaje de tapones, anclajes, purga y realización de prueba en tramos superiores a 1000 m ante la dirección facultativa.			
O01035	0,0108 h	Cuadrilla de colocación de tuberías	68,77	0,74	
M01054	0,0120 h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m³	35,29	0,42	
M01011	0,0060 h	Camión cisterna riego agua 161/190 CV	34,68	0,21	
M04037	0,0108 h	Grupo electrógeno hasta 9 CV, sin mano de obra	1,06	0,01	

TOTAL PARTIDA 1,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

AUX-07	m3	Hormigón HA/HM-25, puesto en obra. Hormigón HA/HM -25, para cualquier tipo de ambiente, puesto en obra incluyendo fabricación y transporte al lugar de empleo.			
O01OA020	0,0500 h	Capataz	18,22	0,91	
O01OA030	0,0500 h	Oficial primera	16,87	0,84	
O01OA050	0,0500 h	Ayudante	15,78	0,79	
O01OA070	0,1000 h	Peón ordinario	14,84	1,48	
P01DW050	0,1600 m3	Agua	0,69	0,11	
MAT03016	0,6000 t	Arena para hormigones	12,38	7,43	
MAT03017	1,4000 t	Grava para hormigones	10,78	15,09	
MAT04006	0,3250 t	Cemento tipo CEM I o II- 42.5	79,49	25,83	
MAT04021	2,0000 kg	Plastificante de hormigones	0,80	1,60	
M400066	0,0500 h	Planta hormigón 120 m3/h	85,16	4,26	
M400028	0,3600 h	Camión hormigón. 8 m3, 240 KW	56,38	20,30	

TOTAL PARTIDA 78,64

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
001017	h	Cuadrilla A			
		Cuadrilla formada por un oficial especialista, un oficial de oficios y 1/2 peón.			
001004	1,0000 h	Oficial especialista	23,53	23,53	
001005	1,0000 h	Oficial de oficios	22,62	22,62	
001009	0,5000 h	Peón	20,06	10,03	

TOTAL PARTIDA **56,18**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

001035	h	Cuadrilla de colocación de tuberías			
		Cuadrilla formada por un oficial especialista y dos oficiales de oficios.			
001004	1,0000 h	Oficial especialista	23,53	23,53	
001005	2,0000 h	Oficial de oficios	22,62	45,24	

TOTAL PARTIDA **68,77**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.



DIVAQUA

itagra.ct
centro tecnológico agrario y agroalimentario



ANEJO Nº 4:

Justificación de precios

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
015 600-01FH	kg	Acero corrugado AP 500 SD			
		Acero corrugado AP 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, según EHE., incluso p.p. de des-			
		puentes.			
O01OA030	0,0140 h	Oficial primera	16,87	0,24	
O01OA050	0,0140 h	Ayudante	15,78	0,22	
MAT06001	1,0500 kg	Acero corrugado AP 500 SD (B 500 SD) elaborado, en obra.	0,76	0,80	
MAT06024	0,0060 kg	Alambre de atar	1,36	0,01	
M07CG010	0,0030 h	Camión con grúa 6 t.	40,57	0,12	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,39	0,04	

TOTAL PARTIDA 1,43

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

019 610-03FH2	m3	Hormigón HA-25-Ila/IIb colocado en obra			
		Hormigón HA-25 en estructuras para ambiente Ila ó IIb, con la consistencia y tamaño máximo de árido especificado en planos según EHE, vertido, vibrado y totalmente terminado.			
O01OA020	0,0200 h	Capataz	18,22	0,36	
O01OA030	0,0500 h	Oficial primera	16,87	0,84	
O01OA050	0,0500 h	Ayudante	15,78	0,79	
O01OA070	0,1000 h	Peón ordinario	14,84	1,48	
MAT04020	1,4000 kg	Producto filmógeno de curado	2,03	2,84	
M400006	0,1000 h	Vibrador de aguja, 66 mm	2,92	0,29	
AUX-07	1,0500 m3	Hormigón HA/HM-25, puesto en obra.	78,64	82,57	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	89,17	2,68	

TOTAL PARTIDA 91,85

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

020502	m	Barrera deflectora para control de flotantes			
		Barrera deflectora para control de flotantes como troncos, ramas, u otros elementos. elaborada a partir de polietileno resistente a impactos con máxima resistencia a rayso UV. Incluye rejillas conta detritos, cadenas galvanizadas y placas de anclaje, cortavientos, cable de acero inoxidable de 16 mm, inlcuos parte proporcional de cimentaciones, fijada a muro o a las propias cimentaciones, totalmente ejecutada según planos			
O01OA020	0,5000 h	Capataz	18,22	9,11	
O01OA030	1,0000 h	Oficial primera	16,87	16,87	
O01OA050	2,0000 h	Ayudante	15,78	31,56	
O01OA070	2,0000 h	Peón ordinario	14,84	29,68	
BDF	1,0000 m	Barrera deflectora para flotantes	238,59	238,59	
%0500	20,0000 %	Medios auxiliares	325,81	65,16	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	390,97	11,73	

TOTAL PARTIDA 402,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

021 680-02FH	m2	Encofrado paramento visto			
		Encofrado visto en alzados de hormigón , incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.			
O01OA020	0,2500 h	Capataz	18,22	4,56	
O01OA030	0,5000 h	Oficial primera	16,87	8,44	
O01OA050	0,5000 h	Ayudante	15,78	7,89	
MAT07003	1,0500 m2	Tablero encofrado fenol. 26 mm. 4 p.	1,92	2,02	
MAT06025	0,0300 kg	Puntas y clavazón	1,53	0,05	
P07AI002	0,0160 m3	Madera para encofrar	112,49	1,80	
P22DE556	0,2000 kg	Desencofrante cualquier encofrado	1,65	0,33	
M07CG010	0,0200 h	Camión con grúa 6 t.	40,57	0,81	
M400013	0,0020 h	Grupo electrogeno 80/100 KVA	4,29	0,01	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	25,91	0,78	

TOTAL PARTIDA 26,69

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
024 690-05FH	m	Juntas de estanqueidad de bentonita			
		Junta de estanqueidad con mortero hidráulico de fraguado instantaneo, de 4 cm de anchura y 4 cm de profundidad para estanqueidad de muros,i/pp de medios auxiliares, totalmente acabada.			
O01OA030	0,5100 h	Oficial primera	16,87	8,60	
O01OA050	0,5100 h	Ayudante	15,78	8,05	
P02IMP022X	2,6000 kg	Mortero hidráulico de fraguado instantaneo	2,52	6,55	
P02IMP022	1,0000 m	Junta de estanqueidad de bentonita	5,40	5,40	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	28,60	0,86	
TOTAL PARTIDA					29,46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

081 R06HV020	ud	Conector con varilla de acero D=12 mm			
		Taladro de 30 cm de profundidad media sobre estructura de hormigón/piedra, practicado mediante equipo taladro/percutor, en vertical e inclinado, para colocación de armadura de Ø12 a 50 cm y sellado con resina de alta resistencia, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en los planos, desmontado de equipo, y limpieza del tajo.			
O01OA040	0,0750 h	Oficial segunda	13,05	0,98	
O01OA070	0,0750 h	Peón ordinario	14,84	1,11	
M06B020	0,0750 h	Taladro percutor	8,09	0,61	
M11TS030	0,0750 h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2,80	0,21	
MAT06001	0,4440 kg	Acero corrugado AP 500 SD (B 500 SD) elaborado, en obra.	0,76	0,34	
P33LB150	0,1500 kg	Sikadur-52 inyección (caj 2x2kg)	13,96	2,09	
P01DW050	0,0110 m3	Agua	0,69	0,01	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	5,35	0,16	
TOTAL PARTIDA					5,51

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

090 U01AM060	m3	Demolición de roca			
		Demolición de roca con martillo rompedor 1000 kg, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.			
O01OA020	0,0800 h	Capataz	18,22	1,46	
O01OA070	0,5000 h	Peón ordinario	14,84	7,42	
M05EC020	0,4500 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	52,20	23,49	
M06MR240	0,4500 h	Martillo rompedor hidráulico 1000 kg	10,70	4,82	
M07CB020	0,2000 h	Camión basculante 4x4 14 t.	36,11	7,22	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	44,41	1,33	
TOTAL PARTIDA					45,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

999.03.05	Ud.	P.A. Puesta en obra equipo de bombeo hormigón			
		Ud. Puesta en obra de Equipo de Bombeo de Hormigón completo, para obras de volumen ejecutado < 30 m3.			
999.03.05.01	1,0000 Ud.	P.A. Puesta en obra equipo de hormigón	400,00	400,00	
TOTAL PARTIDA					400,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AP3	u	Cartel de obras Cartel anunciador de las obras, compuesto por por chapa de acero galvanizada en caliente de medidas 700 mm de anchura y 1170 mm de altura, de 2 mm de grosor sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel cubierto por una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. Los paneles tienen un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura formado por la misma chapa del panel plegada en ángulo recto sobre soporte de madera tratada. Estructura formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 100 mm y 2600 mm de longitud (incluida la parte cimentada). Cimentación formada por 2 zapatas aisladas de hormigón no estructural de 20N/mm2 de dimensiones 400x400 mm de sección y 600 mm de profundidad. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de sección 117 mm x 25 mm de espesor. La tornillería será de acero. No incluye el diseño. Ubicación a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente colocado.			
001004	1,0000 h	Oficial especialista	23,53	23,53	
001009	1,5150 h	Peón	20,06	30,39	
M01020	0,7500 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	30,63	22,97	
CARTEL	1,0000 u	Cartel madera, chapa 700x1170 mm s/especificaciones	436,97	436,97	
I14002	0,1920 m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, in situ	110,16	21,15	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	535,01	16,05	

TOTAL PARTIDA 551,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

D01KG040D	Tm.	TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO CONTROLADO Tm. Gestión de residuos de demolición generados en la obra, incluyendo transporte, gestión, clasificación, tratamiento, reutilización y/o almacenaje en vertedero controlado autorizado, con certificado.			
U02JA020	120,0000 Km.	Km. de transporte de escombros a centro de tratamiento de residuo	0,08	9,60	
U02SW900	1,0000 T. C	T. Canon de tratamiento en centro autorizado de gestión de	10,50	10,50	
%03000020300	3,0000 %	%_ C/indirectos y M. auxiliares...(s/total)	20,10	0,60	

TOTAL PARTIDA 20,70

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

D15DCE020	m2	Entr. Tramex 30x30x30x2 Galvanizado Colocación de entramado de Tramex de dimensiones 30x30x30x2 mm con acero galvanizado, incluyendo vigas y anclajes al hormigón, marcos perimetrales y el resto de remates.			
0010A030	0,2500 h	Oficial primera	16,87	4,22	
0010A050	0,2500 h	Ayudante	15,78	3,95	
U13DE020	1,0000 m2	Enrejado tramex 30x30x30x2 Galvanizado	135,68	135,68	
U13TR020	4,0000 m	Angular acero 30x30x3 mm	0,94	3,76	
U13WW220	8,0000 ud	Anclaje union rejilla galvanizada	0,78	6,24	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	153,85	4,62	

TOTAL PARTIDA 158,47

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

D50AA020	PA.	Partida Alzada Imprevistos PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados.			
999.03.06	1,0000 PA	P.A. imprevistos de obra	600,00	600,00	

TOTAL PARTIDA 600,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS.

FDD015	MI	Barandilla de acero de tubos Barandilla metálica de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de pletina de perfil de acero de tubo de 50 mm de diámetro, anclada al muro existente con pletinas cuadradas de 10x10 cm con una separación de 100 cm entre sí atornilladas con taco químico; pintada de color negro mate, totalmente instalada y nivelada.			
U01AA508	0,4000 H.	Cuadrilla tipo (1 Of. 1ª + 2 Peon esp.)	49,62	19,85	
FDD015001	1,0000 m	Barandilla metálica de tubos	123,40	123,40	
%03000020300	3,0000 %	%_ C/indirectos y M. auxiliares...(s/total)	143,25	4,30	

TOTAL PARTIDA 147,55

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I03002	m³	Excavación manual zanja, terreno tránsito, p<= 1,3 m Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno tránsito y zonas de difícil acceso. Incluye el extendido de material en el entorno, medido sobre perfil.			
O01009	2,5000 h	Peón	20,06	50,15	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	50,15	1,50	
TOTAL PARTIDA					51,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.					
I03007	m³	Excavación mecánica zanja, terreno roca Excavación en zanja en terreno roca, con medios mecánicos especiales hasta 4 m de profundidad, para cimentación y obras de fábrica. Medido sobre perfil. Incluyendo extracción y acopio a pie de máquina o sobre camión.			
M01058	0,5000 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	69,93	34,97	
M02042	0,4000 h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,75	3,10	
TOTAL PARTIDA					38,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS.					
I10031	m³	Extendido tierras hasta 10 m Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.			
M01038	0,0025 h	Tractor orugas 151/170 CV	67,30	0,17	
TOTAL PARTIDA					0,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.					
I14008	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, planta, D<=20 km Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.			
O01009	1,4000 h	Peón	20,06	28,08	
P03003	1,0000 m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/40/l, árido 40 mm (p.o.)	63,07	63,07	
M02018	0,1000 h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,57	0,46	
TOTAL PARTIDA					91,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.					
I14030_M	m³	Bombeo hormigón bomba 32 m Bombeo en obra de hormigón, impulsado por bomba de hormigón de 32 m de pluma, para muros, losas, forjados, etc..., sin incluir encofrado, hormigones ni armaduras.			
O010A070	0,1500 h	Peón ordinario	14,84	2,23	
M400005	0,1100 h	Autobomba hormigonar 20 m³/h, pluma hasta 32 m	121,40	13,35	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,58	0,47	
TOTAL PARTIDA					16,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS.					
I16002	m²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.			
O01004	0,2900 h	Oficial especialista	23,53	6,82	
O01009	0,2900 h	Peón	20,06	5,82	
P01033	0,0200 m³	Madera encofrar (p.o.)	218,94	4,38	
P01044	0,1500 kg	Puntas (p.o.)	2,38	0,36	
P01045	0,1000 kg	Alambre (p.o.)	1,48	0,15	
P01041	0,0200 l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.)	3,20	0,06	
TOTAL PARTIDA					17,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I18013	m³	Demolición muro hormigón y/o roca armado con compresor Demolición manual de muros de hormigón armado y/o roca de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Incluye la carga manual y retirada de residuos mediante camion grua. No incluye el transporte o la gestión de los residuos.			
O01005	1,0000 h	Oficial de oficios	22,62	22,62	
O01009	4,9000 h	Peón	20,06	98,29	
M04005	1,7500 h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	13,19	23,08	
M02031	0,7000 h	Radial hasta 30 CV, sin mano de obra	3,75	2,63	
M01007	1,5000 h	Camión 241/310 CV con grúa	47,08	70,62	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	217,24	6,52	
TOTAL PARTIDA					223,76

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

I26018	ud	Arqueta caño sencillo ø 1,0 m, terreno roca Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca.			
I14008	4,2250 m³	Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, planta, D<=20 km	91,61	387,05	
I03007	7,0600 m³	Excavación mecánica zanja, terreno roca	38,07	268,77	
I16002	15,7510 m²	Encofrado y desencofrado madera zapatas, vigas riostras y encepa	17,59	277,06	
I10031	8,1190 m²	Extendido tierras hasta 10 m	0,17	1,38	
TOTAL PARTIDA					934,26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

LGN0102		P.A. DE ABONO ÍNTEGRO PARA AJUSTES HIDRÁULICOS Partida alzada de abono íntegro para ajustes hidráulicos tras la ejecución de la obra			
999.01.02	1,0000 P.A.	Ajustes hidráulicos tras la finalización de la obra	600,00	600,00	
TOTAL PARTIDA					600,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS.

PAPON01	Ud.	P.A. Retirada de vallado de madera y señalizacion de entorno Partida alzada para el desmontaje de vallado de madera e instalación de vallado temporal de obras durante la ejecución de la obra, incluyendo la reposición final y la sustitucion de elementos dañados gasta una longitud de 15-20 m, totalmetne terminada.			
999.01.03	1,0000 P.A.	Desmontaje, señalizacion y montaje de vallado	600,00	600,00	
TOTAL PARTIDA					600,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS.

PAPON02	Ud.	P.A. Señalizacion específica afeccion a carretera Partida alzada para las labores de señalizacion de la carretera AS-264 durante los trabajos de carga, descarga y maniobras de los vehiculos y maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, incluyendo señalistas, vallados, señales y otros elementos, semáforo temporal y/o resto de material necesario.			
999.01.04	1,0000 P.A.	P.A. de señalizacion de carretera durante, carga, descarfa, etc.	550,00	550,00	
TOTAL PARTIDA					550,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA EUROS.

PATE020503	ud	Colocacion pate D=25 cm en hormigón Colcoación de pate estandar de 25 cm de longitud anclado sobre solera de hormigón, incluyendo taladros y resina de anclaje, totalmente instalado.			
O010A020	0,0500 h	Capataz	18,22	0,91	
O010A030	0,2500 h	Oficial primera	16,87	4,22	
PATE020	1,0000 ud	Pate estandar galvanizado D=25 cm	10,08	10,08	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	15,21	0,46	
TOTAL PARTIDA					15,67

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TAJAD01	ud	Tajadera semicircular de 0,9 m de diametro			
		Ud. de Tajdarea metálica de acero galvanizado con forma semicircular y 0,9 m de diámetro instalada en estanque para la regulacion de caudales, incluyendo guías, asa para control manual, totalmente instalada.			
O01OA020	1,0000 h	Capataz	18,22	18,22	
O01OA030	1,5000 h	Oficial primera	16,87	25,31	
O01OA050	2,0000 h	Ayudante	15,78	31,56	
O01OA070	2,0000 h	Peón ordinario	14,84	29,68	
COMT1103	1,0000 ud	Compuerta tajadera semicircular D=0,9 m	260,00	260,00	
%0500	20,0000 %	Medios auxiliares	364,77	72,95	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	437,72	13,13	
TOTAL PARTIDA					450,85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

TUBPON01	m	Instalacion de tuberia PE 150 sobre muro			
		Instalacion de tubería de polietileno de 150 mm de diámetro anclada a muro de hormigon, apoyada en el trasdos del muro de la escala existente y anclada con escuadras metálicas y/o abrazaderas cada 1,5 m y tapado con piedras y tierra de la zona; incluyendo excavación, acondicionamiento, colocación, anclaje, y tapado; completamente terminado.			
O01OA040	0,6000 h	Oficial segunda	13,05	7,83	
O01OA070	0,8000 h	Peón ordinario	14,84	11,87	
M06B020	0,2500 h	Taladro percutor	8,09	2,02	
M11TS030	0,2500 h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2,80	0,70	
MATP	1,0000 Ud.	Pequeño material: abrazaderas, tacos, etc.	6,10	6,10	
M01007	0,2500 h	Camión 241/310 CV con grúa	47,08	11,77	
A08025	1,0000 m	Tubería PE100, ø 160 mm, 1,0 MPa, colocada	13,20	13,20	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	53,49	1,60	
TOTAL PARTIDA					55,09

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

U05LPM0202	m3	Solera de mamposteria ordinaria			
		Solera de mampostería ordinaria, de altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.			
O01OA020	2,0000 h	Capataz	18,22	36,44	
O01OA030	4,0000 h	Oficial primera	16,87	67,48	
O01OA050	4,0000 h	Ayudante	15,78	63,12	
P01AE200	2,2000 t.	Piedra para mampostería s/c	14,35	31,57	
M07W011	220,0000 t	km transporte de piedra	0,15	33,00	
A03H090	0,6500 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	65,99	42,89	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	274,50	8,24	
TOTAL PARTIDA					282,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

VERTPON01	ud	Acondicionamiento vertedero			
		Partida de acondicionamiento del primer vertedero según los planos del proeycto, incluyedno demoliciones necesarias, construccion de nu nuevo vertedero de 0,5x0,25 m, ranuaras y guías para compuerta de tipo tajadera, taja-dera metálica de acero galvanizado y rebajo del vertedero actual según inidicaciones del Proyecto y del Director de obra, totalmente ejecutado.			
O01OA020	1,5000 h	Capataz	18,22	27,33	
O01OA030	2,0000 h	Oficial primera	16,87	33,74	
O01OA050	2,5000 h	Ayudante	15,78	39,45	
O01OA070	2,5000 h	Peón ordinario	14,84	37,10	
COMT1104	1,0000 ud	compuerta metalica 0,5x0,25 m	124,56	124,56	
%0500	20,0000 %	Medios auxiliares	262,18	52,44	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	314,62	9,44	
TOTAL PARTIDA					324,06

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
VTB001	ud	Instalacion de conectores con varillas de acero			
		Instalacion de conectores realizados con varillas de acero tipo B-500 S corrugado de diámetro 8 mm, L=50 cm, con anclaje químico, profundidad de 25 cm. Densidad 4 ud/m2.			
O01OA040	0,0400 h	Oficial segunda	13,05	0,52	
O01OA070	0,0420 h	Peón ordinario	14,84	0,62	
M06B020	0,0400 h	Taladro percutor	8,09	0,32	
M11TS030	0,0400 h	Grupo electrógeno STD 4500W 220V	2,80	0,11	
MAT06001	0,2000 kg	Acero corrugado AP 500 SD (B 500 SD) elaborado, en obra.	0,76	0,15	
P33LB150	0,0500 kg	Sikadur-52 inyección (caj 2x2kg)	13,96	0,70	
P01DW050	0,0110 m3	Agua	0,69	0,01	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,43	0,07	
TOTAL PARTIDA					2,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

VTB002	m2	Encofrado de madera			
		Encofrado de madera, incluido desencofrado posterior.			
O01OA020	0,1000 h	Capataz	18,22	1,82	
O01OA030	0,1000 h	Oficial primera	16,87	1,69	
O01OA050	0,2000 h	Ayudante	15,78	3,16	
MAT07003	1,0500 m2	Tablero encofrado fenol. 26 mm. 4 p.	1,92	2,02	
MAT06025	0,0300 kg	Puntas y clavazón	1,53	0,05	
P07AI002	0,0160 m3	Madera para encofrar	112,49	1,80	
P22DE556	0,2000 kg	Desencofrante cualquier encofrado	1,65	0,33	
M07CG010	0,0200 h	Camión con grúa 6 t.	40,57	0,81	
%3	3,0000 %	Costes indirectos...(s/total)	11,68	0,35	
TOTAL PARTIDA					12,03

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS.

VTB003	m3	Extendido de hormigon HA 25/F/10/Ila			
		Extendido de hormigón HA 25/F/10/Ila, incluso bombeo, parte proporcinal			
U01AA508	1,5000 H.	Cuadrilla tipo (1 Of. 1ª + 2 Peon esp.)	49,62	74,43	
U02JN001	0,7200 H.	Equipo bombeo hormigón s/camión	114,60	82,51	
U04MA701	1,0000 M3.	Hormigón HM-25/F/10 central	105,48	105,48	
U39BH120	3,3330 M2.	Paneles modulares encofrado	20,50	68,33	
%6	6,0000 %	%. C/indirectos y m. auxiliares...(s/total)	330,75	19,85	
TOTAL PARTIDA					350,60

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

VTB004	m3	Excavacion en todo tipo de terreno			
		Excavación en todo tipo de terrenos para la retirada de caballones de protección y dragados del material de arras-tre en el río.			
U01AA508	0,0500 H.	Cuadrilla tipo (1 Of. 1ª + 2 Peon esp.)	49,62	2,48	
U02FF03	0,2500 H.	Retroexcavadora sobre cadenas 200 CV	72,14	18,04	
U02JF001	0,0700 H.	Camión dumper 3 ejes 10 M3	46,73	3,27	
%6	6,0000 %	%. C/indirectos y m. auxiliares...(s/total)	23,79	1,43	
TOTAL PARTIDA					25,22

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

VTB006	m3	Muro de ladrillo			
		Construccion de muro de ladrillo cerámico macizo rejuntado con mortero, totalmente terminado.			
U01AA508	0,1500 H.	Cuadrilla tipo (1 Of. 1ª + 2 Peon esp.)	49,62	7,44	
U02JX010	0,2500 H.	Dumper de obra 1 m3	12,03	3,01	
U04JA005	0,0500 M3.	Mortero gris 1/4 preparado en obra o central	67,80	3,39	
U10DA001	12,0000 Ud.	Ladrillo cerámico macizo 24x12x7	0,18	2,16	
%6	6,0000 %	%. C/indirectos y m. auxiliares...(s/total)	16,00	0,96	
TOTAL PARTIDA					16,96

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Anejo nº 05:
Estudio Básico de Seguridad y Salud

ÍNDICE

ANEJO Nº 5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA	1
1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA	2
3.1.- PROMOTOR.....	2
3.3.- COORDINADOR.....	2
3.2.- AUTORES DEL PROYECTO	2
3.3.- REDACTORES DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
3.4.- EMPLAZAMIENTO	2
3.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	2
3.6.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	3
3.7.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJEUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA.....	3
3.7.1.- Presupuesto	3
3.7.2.- Plazo de ejecución.....	4
3.7.3.- Mano de obra prevista	4
4. SEÑALIZACIÓN	4
5. ILUMINACIÓN EN OBRA	6
6. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA	8
6.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	8
6.2.- SERVICIOS SANITARIOS	8
6.2.1.- Reconocimientos médicos	8
6.2.2.- Botiquín.....	8
6.2.3.- Centros Asistenciales más próximos	9
6.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	10
6.3.1.- Instalación provisional de electricidad.....	10
6.3.2.- Extinción de incendios	11

6.4.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO	11
6.5.- RECURSOS PREVENTIVOS	12
7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO	13
7.1.- EN IMPLANTACIÓN Y ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS	13
7.2.- LUGAR DE TRABAJO	17
7.3.- IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS.....	20
7.4.- SOBRESFUERZOS	21
7.5.- SERES VIVOS	24
7.6.- GESTIÓN DEL ACOPIO	27
7.7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	28
7.8.- HORMIGÓN ARAMADO	37
7.9.- ENCAchado DE MUROS Y ESCALAS.....	42
7.10. INSTALACIÓN DE CARTELERÍA Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL	43
7.11. TRABAJOS EN CAUCES	46
8. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.....	48
8.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.	48
8.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL.....	50
8.3.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA.....	56
9. PLAN DE EMERGENCIA.....	77
10. PRESUPUESTO.....	79
11. CONCLUSIÓN.....	79
PLIEGO DE CONDICIONES	80
1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO	80

2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.....	80
3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	83
4.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS	84
5.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y EQUIPOS.	87
5.1.- COMPROBACIONES A REALIZAR POR LA EMPRESA.	90
6.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	90
7.- INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES.....	91
8.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	92
8.1.- OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA	93
8.2.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.	96
8.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	98
8.4.- DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO CONTRATISTA.....	99
8.5.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	100
9.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	100
9.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	100
9.2.- BOTIQUINES.....	101
10.- MEDIDAS CONTRA INCENDIOS	102

1. MEMORIA

1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio se trata de un **Estudio Básico de Seguridad y Salud** y para ello se ha analizado los condicionantes establecidos en la normativa vigente (artículo 4 Real Decreto 1627/97).

Justificación:

1. Presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €. **NO**
2. Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente **NO**
3. Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 **NO**
4. Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas **NO**

2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivo la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras de creación del proyecto de **Mejora parcial de la escala de peces de la C.H. Arenas de Cabrales (Río Cares, Poncebos, Asturias). Proyecto LIFE+ DIVAQUA.**

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del inicio 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. En su conjunto, 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 que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

El estudio evaluativo de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se llevan a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de las fases, a través del análisis del proyecto y sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas en su Pliego de Condiciones.

El resumen de 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.

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

3.1.- PROMOTOR

El promotor de la obra son las entidades socias del LIFE DIVAQUA.

3.3.- COORDINADOR

El coordinador es el Centro Tecnológico Agrario y Alimentario ITAGRA C.T.

3.2.- AUTORES DEL PROYECTO

Los autores del proyecto son:

- D. **Asier Saiz Rojo**, Ingeniero de Montes, Colegiado número 3862.
- D. **Javier San Ronda**, Dr. Ingeniero de Montes, Colegiado número 3371
- D. Fernando Casielles Trabancos. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

3.3.- REDACTORES DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio básico de Seguridad y Salud es:

- D. **Asier Saiz Rojo**, Ingeniero de Montes, Colegiado número 3862.

3.4.- EMPLAZAMIENTO

Las actuaciones se van a desarrollar en el azud de Poncebos asociado a la Central Hidroeléctrica de Las Arenas de Cabrales en el río Cares en el término municipal de Cabrales (Asturias).

3.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

El proyecto **Mejora parcial de la escala de peces de la C.H. Arenas de Cabrales (Río Cares, Poncebos, Asturias). Proyecto LIFE+ DIVAQUA** tiene por objeto principal mejorar la conectividad en el río Cares.

A continuación, se resumen las actuaciones del proyecto.

01. Actuaciones previas.

Consiste en el replanteo y delimitación para la modificación de la escala para peces en el azud de Poncebos asociado a la central de Las Arenas en el río Cares,

incluyendo las superficies de ocupación necesarias para la circulación, acopio temporal de restos, así como el movimiento de camiones y maquinaria tanto para los accesos como para ejecución de la obra.

02. Adecuación de accesos

Consiste en adecuación de las inmediaciones del río Cares a la altura del azud para permitir el acceso a la maquinaria y la realización de las labores de demolición y extracción de residuos en los casos pertinentes.

03. Ejecución de la modificación de la escala para peces

Se realizará la modificación del último estanque de la escala actual incluyéndose en este apartado la construcción de la poza de disipación de energía, la colocación de la tubería para incrementar el efecto llamada, así como las obras y pruebas de comprobación del correcto funcionamiento y el resto de obras complementarias.

04. Adecuación del cuenco amortiguador de la presa

Se adecuará el cuenco amortiguador de la presa para mejorar el funcionamiento de la escala, mediante la construcción de un muro de ladrillo.

05. Restauración de accesos y superficies de ocupación temporal

Se llevará a cabo la restauración de los accesos y de las zonas que se hayan visto ocupadas durante las labores de ejecución de las obras.

3.6.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

No se han encontrado interferencias o servicios afectados en la zona de trabajo. Sin embargo, se evaluarán con más detalle las posibles interferencias en el Plan de Seguridad y Salud y si en su defecto durante la ejecución de la obra apareciesen interferencias no previstas en el Plan de Seguridad y Salud, se analizarán dichas situaciones, adjuntando las medidas preventivas a adoptar bajo la forma de Anexos al Plan de Seguridad y Salud.

Además, no se dará inicio a la actividad afectada por dicha situación de interferencia, hasta que no se haya aprobado reglamentariamente el correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud.

3.7.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA PREVISTA

3.7.1.- Presupuesto

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto a la cantidad de CUARENTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS euros CON OCHENTA Y OCHO céntimos (43.156,88 €).

El presupuesto de ejecución material consignado en proyecto para la seguridad y salud laboral asciende a la cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS (645 €).

3.7.2.- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución estimado es de DOS (2) meses.

3.7.3.- Mano de obra prevista

La estimación del cálculo medio del número de trabajadores para esta obra es de:

- ✓ Presupuesto de Ejecución material: 43.156,88 €
- ✓ Número medio de horas trabajadas por trabajador/año: 1.980 horas.
- ✓ Precio medio hora/trabajador: 16,24 €/hora
- ✓ Coste mensual trabajador: 16,24 € / h x 1.980 horas / año / 12 meses = 2.679,60 €/mes por trabajador.
- ✓ Valor medio de producción mensual obra: 43156,88 € / 2 meses = 21.578,44 €/mes
- ✓ Importe porcentual del coste de la mano de obra en un mes; 30% sobre 21.578,44 € igual a 6.473,53 €
- ✓ Número medio trabajadores: 6.473,53 € / 2.679,6 €/mes por trabajador = 2,42 trabajadores por mes, que se redondeando queda en 3.

Se propone una cuadrilla con un total de **3 trabajadores**.

4. SEÑALIZACIÓN

Siguiendo lo dispuesto en el RD 485/97, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, no se debe señalar por exceso, no es una medida que sustituya medidas protectoras ni tampoco sustituye a la formación e información.

La señalización de la zona de trabajo es una medida complementaria que facilita el resto de medidas implantadas para controlar los riesgos identificados. Se propone la siguiente señalización, tablas 1-2, dependiendo de las diferentes circunstancias de la obra.

Tabla 1. Señalización para tajos con duración en el tiempo.






TAJOS CON DURACIÓN EN EL TIEMPO	
<ul style="list-style-type: none">• Vallado de la zona de acopio.• Señalización de prohibido personal ajeno a la obra y de peligro Obras y vallado de la zona de Obras en caso necesario.	
	

Tabla 2. Señalización en zonas de salida y entrada de camiones y vallados

SALIDA Y ENTRADA DE CAMIONES		
Señalización de obras	Los metros convenientes antes de la zona de obras	
Salida de Camiones	Los metros convenientes antes de la zona de salida	
PROHIBIDO EL PASO	Antes del vallado	 
VALLADO	Límite de la zona de trabajo	 
LIMITE DE VELOCIDAD	Velocidad máxima 20 km/h	

La velocidad dentro de los recintos estará limitada a 20 km/h y en todos los casos será obligatoria la presencia de un operario para dirigir el tráfico dentro de la obra.

Además, se señalizará la salida de camiones a los viales con señales tipo TP-50 Peligro Indefinido, colocación de señales prohibiendo el aparcamiento en zonas que dificulten las maniobras de los vehículos que entren a las obras, así como señales correspondientes de ceda el paso en interferencias de viales.

Se señalizarán y balizarán adecuadamente las entradas a la obra tomando las medidas oportunas, para evitar el riesgo de caídas y atropellos, marcando claramente que el acceso sólo está permitido a personal autorizado.

Asimismo, cuando haya que salir con vehículos desde la obra a carreteras o caminos y/o estacionar dichos vehículos en la carretera, se realizará con las medidas de señalización adecuadas para no interferir con el tráfico de dichas carreteras, teniendo especial cuidado y vigilancia de las normas de señalización de las carreteras que atraviese.

Se colocará la correspondiente señalización interior prohibiendo el paso a personal ajeno a la obra, indicando la obligatoriedad de utilizar los medios de protección personal y advirtiendo de los posibles riesgos que surgen en las obras, por lo que cualquier persona que acceda a las mismas, debidamente autorizada, deberá utilizar los equipos señalados.

Mediante carteles se indicará la localización de acceso para vehículos y peatones, prohibiendo el acceso a las personas ajenas a la obra.

Se atenderá a lo contemplado en el apartado AFECCIONES A TERCEROS del presente Estudio.

Se mantendrá al día, toda la señalización indicada anteriormente, que será cambiante de acuerdo a las necesidades de la obra.

5. ILUMINACIÓN EN OBRA

Ante la posibilidad de realizar trabajos en horario nocturnos, en túneles o con escasa iluminación natural, tal y como establece el RD 1627/97, los lugares de trabajo y las vías de circulación en la obra deberán disponer de una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural, para realizar los trabajos de forma segura.

En este sentido, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones establecidas en el R.D. 486/1997 y en el R.D. 1627/1997:

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Cuando la iluminación que se instale no alcance la luminosidad necesaria para efectuar determinados trabajos se dotará a los trabajadores de linternas frontales.

Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por si sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados. Se pondrá especial atención a la iluminación en los trabajos en el interior de túneles de la obra.

La iluminación en el tajo será la siguiente:

- Si fuera necesario se colocarán luces auxiliares con grupo generador. Estos generadores dispondrán de pica de toma a tierra.
- Toda la maquinaria está dotada de luces de conducción. Antes de comenzar el trabajo todos los vehículos que intervienen en estos se revisarán que las luces les funcionen correctamente.

Se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- La potencia de consumo de los generadores no deberá sobrepasar los límites de seguridad establecidos por el fabricante.
- Antes del comienzo de los trabajos deberá llenarse de combustible el depósito del generador.
- La reposición de combustible se debe realizar siempre con el generador parado y el motor frío.
- El combustible de reposición deberá estar apartado lo más lejos posible de los focos de calor.
- No encender fuego cerca del generador o depósito de combustible.

- El generador deberá situarse lo más lejos posible de los trabajadores para evitar la respiración de los gases.
- Los trabajos nocturnos se llevarán a cabo de acuerdo a la normativa ADIF correspondiente, incluyendo especial vigilancia, tanto de los trabajos como de la iluminación a utilizar. Los focos no deben producir deslumbramientos a los trabajadores y maquinistas que realizan las tareas. Se evitarán así mismo los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

En caso de trabajos nocturnos, se planificará y analizará la disposición de iluminación supletoria con grupos electrógenos, sobre todo en trabajos en una determinada zona, además de la iluminación personal y de la maquinaria pesada.

1.7. AFECCIONES A TERCEROS

Afecciones a carreteras

Se prevén interferencias con la carretera **AS-264** en la cual se realizará el estacionamiento de los vehículos para la carga y descarga de materiales, residuos y maquinaria, así como para el bombeo del hormigón.

La principal medida que se debe tomar para evitar los riesgos derivados de dichas interferencias, guarda relación con la disposición de una adecuada **señalización** provisional de obras conforme a Norma 8.3.IC y las Ordenanzas correspondientes de los Ayuntamientos en cuestión; de tal manera que se independicen las zonas de tránsito y de trabajo, y se informe a todos los usuarios de la carretera del régimen especial en el que se encuentra la misma, teniendo en consideración las travesías, incorporaciones e incluso vías de servicio.

Se contará con las Autorizaciones de la Administraciones pertinentes previo a la ejecución de dichas intersecciones.

Afecciones a caminos y pistas

No se prevé la afección a caminos y pistas, en caso de que se produjera la afección se deberían seguir las siguientes medidas:

- ✓ Para evitar interferencias, se señalizará siempre la presencia de Obras y se limitará la velocidad por las vías a 20 km/hora.
- ✓ Cuando se estén realizando actividades donde maniobren máquinas, adecuación de los accesos o actividades de excavación/demolición, los riesgos deberán evitarse colocando barandillas autoportantes tipo "Ayuntamiento" o malla naranja (utilizando cinta señalizadora para reforzar donde sea preciso) con un cartel que prohíba el paso a toda persona ajena a la obra. Estos elementos tienen como misión el impedir el paso a la zona en ejecución.
- ✓ En lo que a la salida de camiones a las vías existentes se refiere, se actuará de la siguiente manera:
 - En los cruces de caminos, se extremarán las precauciones y en los casos en que la visibilidad sea escasa, se conducirá con las luces de carretera

encendidas, a una velocidad acorde con el tipo de vía a la que se está transitando.

Interferencias con personal ajeno

Se tendrá especial cuidado en los momentos en que se estén realizando actividades con maquinaria, debiendo colocarse barandillas, vallas o balizamientos junto con un cartel que prohíba el paso a toda persona ajena a la obra.

6. MEDIDAS GENERALES A DISPONER EN LA OBRA

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.

6.1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, que elaborará el contratista antes del comienzo de la obra.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista.

6.2.- SERVICIOS SANITARIOS

6.2.1.- Reconocimientos médicos

Todos los trabajadores serán sometidos a un reconocimiento médico en el momento de su contratación y periódicamente una vez al año. Previo a la incorporación de cada trabajador a la obra, el contratista deberá contar con el certificado médico de aptitud para el trabajo específico que vaya a realizar cada trabajador.

6.2.2.- Botiquín

En las oficinas administrativas de obra existirán botiquines en número suficiente, debidamente señalizados en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad.

Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

De acuerdo con lo establecido en la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social y el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen

las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, el contenido mínimo que debe disponer un botiquín portátil será el siguiente:

Tabla 3. Contenido mínimo botiquín de acuerdo con Orden TAS/2947/2007 y RD 486/1997.

Artículos	1 a 5 trabajadores	6 a 10 trabajadores
Botella agua oxigenada	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Botella de alcohol	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Paquete de algodón arrollado	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Sobres de gasas estériles de 5 ud. 20 x 20 cm	3	4
Vendas de 5 m x 5 cm	2	2
Vendas de 5 m x 7 cm	2	2
Vendas de 5 m x 10 cm	1	1
Tiritas	1(10 ud)	1(10 ud)
Bandas protectoras de 1 m x 6 cm	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 2,5 cm	1	1
Tijera 11 cm cirugía	1	1
Pinza 11 cm disección	1	1
Píldora yodada	1 (50 ml)	1 (50 ml)
Suero fisiológico 5 ml	6	18
Venda Crepe 4 m x 5 cm	1	1
Pares de guantes látex	2	2
Botiquín portátil	1	1

6.2.3.- Centros Asistenciales más próximos

En la oficina de obra, en cartel situado al exterior, se colocará de forma bien visible los datos de los centros asistenciales para accidentes leves y para accidentes graves más próximos.

Tabla 4. Centros Asistenciales más próximos a la obra

CENTROS ASISTENCIALES PRÓXIMOS A LA OBRA
<p>CONSULTORIO LOCAL DE ARENAS DE CABRALES</p> <p>Barrio Moradiellos s/n 33554 Arenas de cabrales</p> <p>TFNO. 985846786 Horario de consulta de 9:00 a 13:00</p>

CENTROS ASISTENCIALES PRÓXIMOS A LA OBRA**CONSULTORIO LOCAL DE CARREÑA**

Ctra. General s/n 33555 Carreña

Tfno. 985845504 Horario de consulta de 9.00 a 15.00

HOSPITAL DEL ORIENTE DE ASTURIAS FRANCISCO GRANDE COVIRÁN

DIRECCIÓN Calle Castañera, 42 Arriondas (Asturias)

TELÉFONO 985 94 98 00

6.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

6.3.1.- Instalación provisional de electricidad

La acometida alimentará a un cuadro general de mando y protección, que estará en el interior del armario de distribución general, el cual será de material aislante, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor multipolar y protección contra fuegos a tierras y sobrecargas, así como cortacircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

La instalación eléctrica provisional de obra se deberá diseñar dividida en tres circuitos fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado. Todos estos circuitos de alimentación de cuadros secundarios estarán debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Los interruptores magnetotérmicos tendrán un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial de 0,3 Amperios para fuerza de máquinas fijas y de 0,03 Amperios para fuerza de máquinas portátiles de alumbrado.

Todos los conductores empleados en esta instalación estarán aislados para una tensión nominal mínima de 1000 V y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes.

Todas las máquinas eléctricas deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica.

Los aparatos de alumbrado portátil excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

6.3.2.- Extinción de incendios

Se dotará a la obra de extintores portátiles de polvo polivalente, que se instalarán en lugares fácilmente accesibles debidamente señalizados, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Los extintores irán provistos de una placa con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

Contarán además con una etiqueta de características y empleo.

6.4.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

6.4.1.- 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 personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que estén adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

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.

6.4.2.- Modelo de organización de la seguridad en la obra

El contratista designará un Técnico de Prevención asignado a la obra, que prestará asesoramiento en materia de prevención de riesgos, coordinará la redacción del Plan de Seguridad y Salud y dirigirá las tareas de formación e información del personal encargado de la ejecución de las obras.

Se adscribirá al organigrama preventivo al propio Jefe de Obra y a los Jefes de Producción, quienes participarán activamente en la planificación preventiva de los trabajos, teniendo presente la forma más segura para su realización, desde el momento mismo de su concepción. Para colaborar en las citadas labores de planificación y supervisar el cumplimiento de las medidas previstas en el desarrollo de los diferentes procedimientos de trabajo, se designará un Técnico de Seguridad, independiente del equipo de producción en lo que a toma de decisiones se refiere y cuyas principales funciones serán las de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, proponiendo las modificaciones a éste que considere necesarias y promover en el trabajo comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y de

protección, fomentando el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.

Otras responsabilidades del citado Técnico de Seguridad, que podrán ser desempeñadas por él personalmente o bien por trabajadores de apoyo a éste, son las de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud en obra, controlar los accesos de personas a la obra y la distribución y mantenimiento de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

Asimismo, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos relevantes. Sus funciones se corresponden con las señaladas anteriormente para los Técnicos de Seguridad, si bien centralizadas en el desarrollo concreto de los tajos correspondientes.

El contratista describirá en el plan de seguridad y salud de la obra, la organización preventiva anteriormente señalada. Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ✓ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar accidentes e incidentes, etc.
- ✓ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ✓ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores. En el caso de las principales subcontratas de la obra, el contratista exigirá la designación de recursos preventivos en obra, con la formación exigida por el reglamento de servicios de prevención

6.5.- RECURSOS PREVENTIVOS

Siguiendo lo establecido en el RD 604/2006, se designarán los Recursos Preventivos para todos los tajos necesarios. Sus funciones se complementarán con las establecidas para el Técnico de Seguridad.

De esta forma, la presencia de los mismos es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, comprobando su eficacia, en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad.

Para desempeñar las funciones referidas en el apartado anterior, será preciso:

- ✓ Poseer una formación mínima con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo IV del RD 39/97, y cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a 50 horas y que el nuevo Convenio General del Sector de la Construcción 2007-2011 establece en un mínimo de 60 horas.

- ✓ Poseer una formación profesional o académica que capacite para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes o similares a las que precisan las actividades a realizar, o
- ✓ Acreditar una experiencia no inferior a dos años en una empresa, institución o Administración pública que lleve consigo el desempeño de niveles profesionales de responsabilidad equivalente o similar a los que precisan las actividades a realizar.

Según el R.D 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- ✓ El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- ✓ Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- ✓ Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud.

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

7.1.- EN IMPLANTACIÓN Y ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS

A.- Evaluación de riesgos

- ✓ Caídas de personas al mismo nivel.
- ✓ Caídas a distinto nivel
- ✓ Golpes o atropellos por vehículos o maquinaria presente en la zona
- ✓ Golpes, choques con objetos o cargas suspendidas
- ✓ Exposición a las inclemencias meteorológicas por realizar los trabajos a la intemperie (lluvia, insolación, etc.).
- ✓ Presencia de seres vivos en las zonas de trabajo.
- ✓ Riesgo eléctrico por la realización de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas
- ✓ Golpes choques con objetos con objetos transportados en el vehículo
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Los propios de la maquinaria a utilizar.

B.- Medidas preventivas

- Asentamiento e instalaciones de obra:
 - ✓ En los primeros estadios de la obra será necesario proceder a la implantación en la misma de accesos, energía eléctrica, agua potable, cerramientos, instalaciones de higiene y bienestar, etc.
 - ✓ Se ubicarán en los tajos más relevantes instalaciones de obra y donde se prevea una mayor confluencia de personal. Dichas instalaciones deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación.
 - ✓ Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente Estudio para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa, escaleras de mano y herramientas manuales).
 - ✓ Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
 - ✓ Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

- En zonas de acopio y zonas de paso:
 - ✓ El orden en los acopios deberá facilitar el movimiento de materiales y el proceso productivo.
 - ✓ Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, señalizándolas si fuera preciso.
 - ✓ El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura de 1,50 m.
 - ✓ En el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
 - ✓ En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
 - ✓ La iluminación en las zonas de paso es imprescindible, al igual que en las zonas de trabajo.
 - ✓ Se señalizarán las zonas de tránsito de vehículos.
 - ✓ Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria.
 - ✓ Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.

- Normas de seguridad para el personal de a pie en trabajos próximos a vías en servicio, incluso señalistas y banderas:
 - ✓ Desde el punto de vista de la seguridad y salud laboral, todos los trabajos que se efectúan en la proximidad de carreteras en servicio tienen un mismo riesgo común, el de atropello. Por este motivo, se cumplirán las medidas preventivas siguientes:
 - ✓ Todos los operarios deberán llevar en todo momento ropa de alta visibilidad, provista de tiras de tejido reflectante, de manera que puedan percibirse a la mayor distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. La ropa de agua también deberá cumplir con dichos requisitos.

- ✓ La presencia de trabajadores que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación siempre será advertida mediante la señalización y el balizamiento que informe de su presencia en la calzada. Siempre se dispondrá personal que, con la debida formación, realice las misiones encomendadas con respecto a señalización.
 - ✓ El operario con la bandera roja nunca se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia mínima de 150 m. Por esta razón, debe permanecer sólo, prohibiendo que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.
 - ✓ Para detener el tráfico, para requerir una mayor atención puede levantar el brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el "DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO" y "DISCO DE STOP o PASO PROHIBIDO".
 - ✓ Cuando permita a los vehículos continuar en su marcha, el trabajador se colocará paralelamente al movimiento del tráfico con el brazo y la paleta mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre, para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el "DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO".
 - ✓ Con el fin de disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
 - ✓ Se dotará de un suministro de agua continuo y suficiente a todos los trabajadores de la obra, y muy especialmente a los señalistas y banderas. Los gorros u otras protecciones que éstos utilicen para protegerse del calor durante el verano dispondrán de sujeciones para que no puedan volarse.
 - ✓ En caso necesario, el trabajador señalista estará protegido con un elemento de balizamiento como conos o panel direccional para ser visto por los trabajadores.
- En colocación y retirada de señalización provisional de obras en carretera:
 - ✓ El proceso de colocación de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. El vehículo existente en obra se colocará de forma que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.
 - ✓ Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional conocerán el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser como se explica a continuación:
 - Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto irá colocando las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo especial cuidado en no invadirlo.
 - Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán previamente acopiadas, sin invadir los carriles de circulación y mostrando su reverso a los conductores, para que posteriormente los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Es recomendable (en función de las características de la vía) que mientras se colocan las señales, siempre avanzando en el sentido del carril contiguo, un señalista provisto de una bandera roja indique a los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal y si es posible, que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.
 - ✓ La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- En labores de Topografía:
 - ✓ Circular por la obra prestando especial atención al terreno irregular y a las zonas de desnivel.
 - ✓ Cuando se realicen trabajos en épocas elevadas temperaturas será recomendable que los trabajadores beban abundante agua de forma periódica.
 - ✓ Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones para evitar o tratar el golpe de calor.
 - ✓ La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo
 - ✓ En los desplazamientos pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo.
 - ✓ En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve y/o hielo, extremaremos las precauciones.
 - ✓ Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de equipos.
 - ✓ Evitar pisar sobre maderas descortezadas pues aumenta el riesgo de resbalones.
 - ✓ Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
 - ✓ Transitar por zonas despejadas.
 - ✓ Mirar bien donde pisa y evitar los obstáculos.
 - ✓ Precaución al coger objetos, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos, ante el riesgo de seres vivos.
 - ✓ Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones relativas a las picaduras de víboras e insectos.
 - ✓ Manténgase alerta ante posibles riesgos, por ejemplo, por la presencia de nidos de avispas.
 - ✓ Todo el personal de topografía deberá evitar situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular por la traza
 - ✓ Se informará a los trabajos de la presencia de líneas eléctricas aéreas en la zona de trabajo.
 - ✓ Se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas aéreas e incluso con torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
 - ✓ Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado aun punto estable y resistente previamente fijado, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo. Además, idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

- ✓ Se adoptarán las posturas de trabajo adecuadas manteniendo espalda recta y rodillas flexionadas al agacharse e incorporarse y portando 25 kg manualmente como máximo por trabajador (pudiendo llegar puntualmente hasta 40 kg en caso de trabajadores entrenados).
- ✓ En todo momento se guardará el orden y limpieza del vehículo.
- ✓ No se almacenarán herramientas cortantes y objetos voluminosos en el mismo habitáculo que el de los ocupantes. Se utilizará para ello el maletero del vehículo.

7.2.- LUGAR DE TRABAJO

A.- Evaluación de riesgos

- ✓ Riesgos derivados del trabajo a la intemperie (lluvia, frío, insolación, etc.).
- ✓ Caídas, resbalones, tropiezos
- ✓ Caídas a distinto nivel
- ✓ Cortes (alambradas, maleza, cristales, etc.)
- ✓ Golpes
- ✓ Seres vivos
- ✓ Sobreesfuerzos

B.- Medidas preventivas

- ✓ Reconocer el terreno e identificar los puntos que puedan presentar riesgos a mayores para los trabajadores.
- ✓ Prestar mayor atención en los desplazamientos. Pisar sobre suelo seguro, no correr ladera abajo y adecuar los pasos y la velocidad a las irregularidades del terreno y a la visibilidad con que se aprecien.
- ✓ En lugares en pendiente, terrenos resbaladizos por humedad, nieve y/o hielo, extremaremos las precauciones.
- ✓ Optar por las zonas más fáciles de transitar y de mayor visibilidad a la hora de realizar desplazamientos. Evitar obstáculos.
- ✓ Acondicionar zonas de paso en caso que sea posible.
- ✓ Planificar correctamente las zonas de repostaje de maquinaria y los caminos de tránsito de personas y mercancías.
- ✓ Se evitará saltar desde piedras, desniveles, etc. teniendo siempre un punto de apoyo firme antes de realizar el siguiente movimiento.
- ✓ Comprobar la idoneidad de la zona de pisada.
- ✓ Evitar subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas.
- ✓ Evitar pisar sobre maderas descortezadas pues aumenta el riesgo de resbalones.
- ✓ Ajustar bien el calzado al pie-tobillo para evitar esguinces o torceduras.
- ✓ No utilizar botas de agua para hacer grandes desplazamientos por monte o por zonas escarpadas a lo largo de la jornada, dado que no sujetan bien el tobillo.
- ✓ Cambiarse de botas cuando estén tan mojadas que calen los pies.
- ✓ Cuando se detecte algún problema con respecto a un EPI, no esperar unos días, sino avisar el primer día para no agravar la posible lesión.
- ✓ Trabajar con los pies bien asentados en el suelo.
- ✓ Guardar las distancias de seguridad según corresponda a la actividad que se esté realizando. Extremar distancias en días de viento.
- ✓ Existirá coordinación diaria entre maquinistas y trabajadores.
- ✓ Evite tocar vegetación u objetos en caso de que no sea necesario.
- ✓ Antes de moverse mire para comprobar que no hay alambradas a su alrededor.
- ✓ No camine mirando documentos.

- ✓ Si es necesario tomar alguna muestra de vegetación o cultivo y cree que puede pinchar, utilice guantes de trabajo.
- ✓ Si tiene que cavar en el suelo, utilice guantes de trabajo para retirar la arena y evitar posibles cortes con objetos que puedan estar enterrados.
- ✓ Evite tocar los alambres de espino. Si tiene que saltar, busque una alternativa más segura.
- ✓ Se aplicarán las normas de seguridad y salud descritas para seres vivos.
- ✓ Se aplicarán las normas de seguridad y salud descritas para sobreesfuerzos.

Normas Básicas de seguridad para trabajos en zonas con elevada pendiente

- ✓ Ningún trabajador se encontrará en la misma línea de pendiente que otro compañero, para evitar que objetos desprendidos accidentalmente pudieran alcanzar a otros trabajadores.
- ✓ Se ampliarán las distancias de seguridad.
- ✓ La organización del trabajo contemplará medidas específicas encaminadas a aminorar las caídas y las posibles interferencias entre trabajos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

- ✓ En los lugares de trabajo al aire libre utilice ropa de trabajo adecuada a la climatología para protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- ✓ En el caso de que tenga que realizar salidas nocturnas debe asegurarse de llevar siempre prendas reflectantes para ser visto y linterna para ver. Debe maximizar la prudencia en estas condiciones.

Protección contra el calor:

- ✓ Cuando durante el trabajo esté expuesto a temperaturas ambiente elevadas, debe beber con frecuencia agua u otro líquido no alcohólico.
- ✓ Mantenga la piel siempre limpia para facilitar la transpiración.
- ✓ Trabajando al sol hay que cubrirse la cabeza con sombrero, casco o gorra.
- ✓ Es aconsejable realizar breves descansos cada dos horas, tomando algún alimento y bebiendo agua.
- ✓ Se cumplirán las normas preventivas y recomendaciones para evitar o tratar el golpe de calor.

Protección contra el frío:

- ✓ La mejor medida para trabajar con bajas temperaturas es utilizar ropa de abrigo.
 - ✓ Procure mantener los pies siempre secos y protegidos con calzado de abrigo e impermeable al agua.
 - ✓ Es conveniente utilizar dos pares de calcetines; un par de algodón y encima otro par de lana.
 - ✓ Cuando se realicen trabajos con tiempo lluvioso se deberá utilizar trajes de agua y botas de agua.
 - ✓ En caso de que se produzca hipotermia, se debe llamar al 112.
 - Si la víctima está inconsciente, se deben examinar las vías respiratorias, la respiración y la circulación y administrar respiración artificial o RCP. Si la víctima está respirando a un ritmo de seis respiraciones por minuto, se debe iniciar la respiración artificial.
 - Llevar a la víctima a un área con temperatura ambiente y cubrir con mantas. Si

- no es posible ir hasta un sitio cubierto, se debe retirar a la persona del viento y poner una manta para aislarla del suelo frío. Además, se debe cubrir cabeza y cuello de la persona para ayudar a retener el calor corporal.
- Quitar ropas húmedas y ponerle ropas secas.
 - Calentar a la víctima. De ser necesario usar el cuerpo de uno mismo para ayudarla a calentarse. Se deben aplicar compresas tibias en el cuello, pecho e inglés. Si la víctima está alerta y puede tragar con facilidad, darle líquidos dulces y calientes no alcohólicos.
 - Es necesario permanecer con la persona hasta que llegue ayuda médica.
 - ✓ Para trabajos que necesiten la inmersión en el agua deben utilizar calzado y ropa impermeable adecuada, en función de las necesidades de la tarea que se vaya a realizar y la profundidad del humedal:
 - Botas de agua impermeables de PVC que cubra por completo las piernas
 - Botas de agua impermeables de PVC con peto incorporado.
 - Traje de neopreno completo

Normas de seguridad durante las tormentas:

- ✓ Si se van a realizar trabajos en la intemperie se debe estar informado sobre los pronósticos de los servicios meteorológicos.
- ✓ Una característica notable que indica la proximidad de una tormenta es la caída de la temperatura y las correspondientes ráfagas de viento en superficie
- ✓ Si se encuentran a la intemperie y comienza una tormenta de componente eléctrico, debe protegerse en un lugar adecuado como edificios con pararrayos, túneles, automóviles u otros vehículos cerrados.
- ✓ Si no es posible el refugio, busque zonas bajas evitando colinas o lugares altos.
- ✓ Alejarse de alambradas, verjas y otros objetos metálicos.
- ✓ Si se encuentra a campo abierto sin posibilidad de llegar a zonas seguras, póngase de rodillas basculando la cabeza y colocando las manos sobre las rodillas. No se tumbe sobre el suelo ni ponga las manos sobre él.
- ✓ Si va conduciendo y se ve sorprendido por una tormenta, recuerde que un vehículo cerrado puede ser un buen refugio. En todo caso, disminuya la velocidad, extreme las precauciones y no se detenga en zonas por donde pueda discurrir gran cantidad de agua.
- ✓ Son extremadamente peligrosos durante las tormentas los siguientes lugares: campos de golf, terrenos deportivos, pistas de tenis y aparcamientos, piscinas, lagos, cercanías a cables aéreos, alambradas, vías de ferrocarril y árboles aislados.

D.- Equipos de Protección Individual.

- ✓ Botas de seguridad con suela antideslizante.
- ✓ Casco de seguridad (en caso de pendiente fuerte o masa arbolada)
- ✓ Guantes (durante la realización de las tareas)
- ✓ Gafas de seguridad (desplazamientos por zonas de vegetación densa, días de viento, ambientes pulverulentos).
- ✓ Protectores auditivos (en proximidad de maquinaria/herramienta).
- ✓ Chaleco de alta visibilidad.
- ✓ Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- ✓ Botas de agua para tiempo lluvioso o cuando se realicen trabajos en contacto con el agua.
- ✓ Ropa de abrigo en el caso de realizar trabajos a bajas temperaturas.

(*) Las visitas a la obra deberán llevar todos los EPIS que se hayan considerado para el tajo que visiten.

7.3.- IMPLANTACIÓN Y TRABAJOS PREVIOS

A.- Descripción de la actividad

Montaje de las instalaciones de higiene: comedores, vestuarios y aseos, mediante camión grúa y con la ayuda de escaleras de mano.

Replanteos iniciales.

Aprovisionamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.

Se colocarán señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", "ropa de trabajo", "calzado de seguridad", "caídas a distinto nivel", "caídas al mismo nivel", "atropellos" en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el R.D. 485/1997 de Señalización de Lugares de Trabajo que sean necesarias para tajos concretos.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Atropellos y colisiones
- ✓ Caídas al mismo nivel
- ✓ Caídas a distinto nivel
- ✓ Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- ✓ Caídas de materiales
- ✓ Incendios
- ✓ Electrocución
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Inhalación de gases al realizar acometida de saneamiento

C.- Medidas preventivas

- ✓ Bajo ningún concepto se invadirán con acopios otros recintos fuera de las zonas permitidas.
- ✓ Cualquier abertura realizada para hacer las conexiones de instalaciones en la obra, será debidamente señalizada y cuando sea necesario se protegerá.
- ✓ Si se invadiera la calzada urbana, se habilitará una acera provisional con valla móvil y señalización nocturna para el tránsito de peatones.
- ✓ Las conexiones con el saneamiento suelen realizarse a arquetas superficiales, si se realizar directamente a algún colector en profundidad se usará equipo de respiración autónoma.
- ✓ Para los trabajos sobre la cubierta de las casetas será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo. El acceso a la misma será mediante escalera de mano correctamente dispuesta, sobresaliendo un metro por encima del punto de desembarco.

D.- Equipos de Protección Individual.

- ✓ Ropa de alta visibilidad.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de uso general, cuero o anticorte.

7.4.- SOBREENFUERZOS

A.- Descripción de la actividad

Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto funcionamiento en el trabajo evitando malas posturas y sobreesfuerzos innecesarios.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Golpes por o contra objetos
- ✓ Cortes por materiales
- ✓ Los propios del lugar de trabajo y de la actividad que se realice

C.- Medidas preventivas

- ✓ Evitar los trabajos por encima de la altura de los hombros.
- ✓ Adecuar la altura del trabajador a la altura de las tareas a realizar.
- ✓ Para levantar la carga mantener la espalda recta flexionando las piernas para realizar el esfuerzo con ellas al estirarlas. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente
- ✓ No levantar cargas por encima de las posibilidades del trabajador.
- ✓ En caso de notar zonas cargadas, descender un poco el ritmo de trabajo, hacer pausa de recuperación o alternar con otro tipo de labor en caso que sea posible.
- ✓ Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- ✓ Hacer algún calentamiento antes de iniciar la jornada de trabajo y si fuera preciso a lo largo de la jornada.
- ✓ Se atenderá a lo dispuesto en las unidades de cada tarea específica.

Levantamiento de cargas

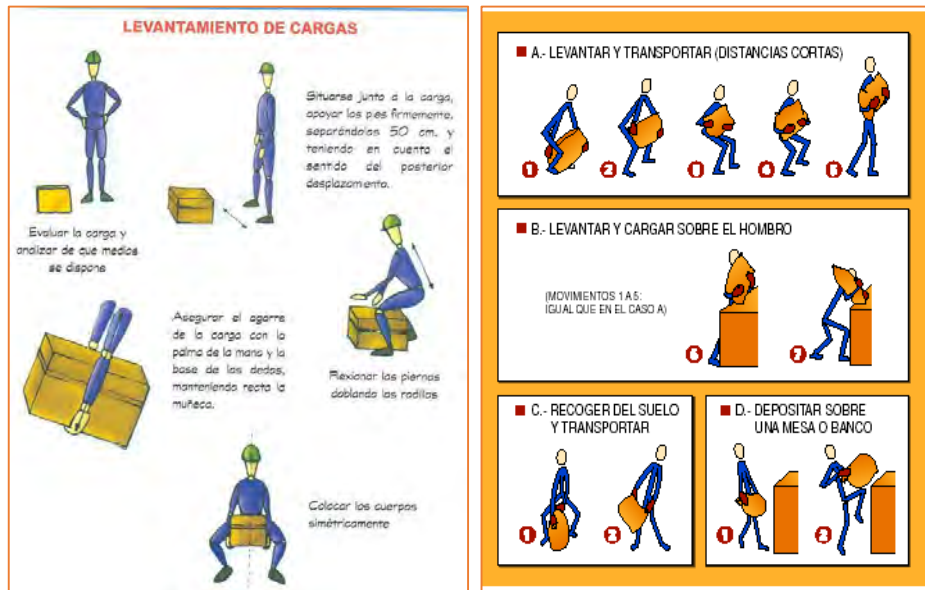
- ✓ Para la manipulación de cargas, anteponer el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios naturales.
- ✓ Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.
- ✓ El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. Un trabajador entrenado podría levantar hasta 40 kg.
- ✓ Cuando se sobrepasen estos valores, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:
 - Uso de ayudas mecánicas.
 - Levantamiento de la carga entre dos personas.
 - Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

- ✓ Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.
- ✓ No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.
- ✓ En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- ✓ El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm. siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- ✓ Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
 - Utilización de mesas elevadoras.
 - Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura más favorable, dejando las zonas superiores e inferiores para los objetos menos pesados, etc.
- ✓ Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.
- ✓ Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.
- ✓ Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.
- ✓ Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo debería dedicarse a actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.
- ✓ Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (60 cm. aproximadamente).
- ✓ La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión y si el objeto no proporciona agarres convenientes.
- ✓ La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.
- ✓ Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.
- ✓ El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta.
- ✓ Se evitará en lo posible manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.
- ✓ Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

- ✓ Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.
- ✓ Los equipos de protección individual no deberán interferir en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

1. **Planificar el levantamiento.** *Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.*
2. **Colocar los pies.** Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
3. **Adoptar la postura de levantamiento.** Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
4. **Agarre firme.** Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
5. **Levantamiento suave.** Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
6. **Evitar giros.** Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
7. **Carga pegada al cuerpo.** Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
8. **Depositar la carga.** Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo, la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.



D.- Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Guantes de seguridad
- ✓ Los propios del lugar de trabajo y de la actividad que se realice

7.5.- SERES VIVOS

A.- Descripción de la actividad

Conjunto de recomendaciones a seguir, ya que al tratarse de un trabajo a la intemperie hay riesgo de picaduras, mordeduras, etc., con seres vivos.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Picaduras
- ✓ Enfermedades
- ✓ Reacciones Alérgicas
- ✓ Otros daños

C.- Medidas preventivas

- ✓ Si el trabajador presenta alergia conocida, debe acudir a su médico de cabecera y tomar las medidas oportunas.
- ✓ No coloque las manos directamente en los huecos de los árboles o debajo de piedras o ramas. Preste especial precaución al coger objetos del suelo, levantar alguna piedra o roca. Ante la posible presencia de seres vivos: mueva los objetos o las piedras evitando un primer contacto por debajo y utilice guantes de seguridad.
- ✓ Al dejar los materiales en el suelo, elija un lugar despejado donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.

- ✓ Elegir para el mantenimiento un lugar despejado donde se pueda advertir la presencia de seres vivos.
- ✓ Evite dejar recipientes con bebidas azucaradas abiertos. Las picaduras en boca y garganta son las más peligrosas. Es preferible utilizar recipientes en los que pueda observarse el contenido.
- ✓ Si deja ropa en el suelo, sacúdala antes de ponérsela.
- ✓ Si un insecto se posa sobre su cuerpo, no intente matarlo ni espantarlo; permanezca quieto o haga movimientos lentos hasta que se aleje.
- ✓ Muchos insectos picadores buscan néctar, así que se debe evitar la ropa de colores brillantes y el perfume cuando esté al aire libre
- ✓ Utilice productos antiinsectos/garrapatas en el interior del vehículo y sobre calzado y perneras en épocas de mayor presencia de insectos y artrópodos.
- ✓ Usar el spray de insectos/garrapatas (optativo).
- ✓ Tenga siempre a mano un botiquín de primeros auxilios.
- ✓ En general, para la prevención de una picadura, se deberá actuar del siguiente modo:
 - Utilizar ropa de trabajo de manga larga y de color claro. Llevar cubierta la mayor parte del cuerpo posible.
 - Utilizar calcetines y calzado cerrado.
 - Introducir el bajo del pantalón entre el calcetín y la bota de trabajo.
 - Se recomienda llevar cubierta la cabeza.

Prevención de daños causados por avispas, abejas:

- ✓ Manténgase alerta ante la presencia de nidos de avispas o de enjambres de abejas.
- ✓ Si encuentra abejas o avispas, manténgase tranquilo y en silencio, moviéndose lentamente.
- ✓ Examinar antes de cortar una rama la posible existencia de nidos de avispas. En caso de que los hubiera, dejar esa rama sin cortar y señalizarla para evitar riesgos a terceros.
- ✓ Examinar antes de cortar una rama la posible existencia de nidos de avispas. En caso de que los hubiera, dejar esa rama sin cortar y señalizarla para evitar riesgos a terceros.
- ✓ Usar el repelente de insectos/garrapatas que se ha entregado a la cuadrilla.
- ✓ En zonas de cauce de ríos, cubrirse la piel lo más posible y echarse repelente con mayor frecuencia.
- ✓ En el caso de tener que circular por pistas próximas o zonas donde haya colmenas, se deben subir los cristales de las ventanillas para evitar que se introduzcan las abejas en el coche. Si se hubiera introducido alguna, se debe parar el coche antes de proceder a su desalojo. De la misma forma se actuará si se introduce cualquier otro animal.

Prevención de daños causados por garrapatas:

- ✓ Las enfermedades que ***muy ocasionalmente*** se pueden transmitir por la mordedura de garrapatas se pueden contraer en cualquier parte de España y a

cualquier edad, siendo más frecuente durante los meses de primavera/ verano. Algunas de las enfermedades transmitidas por garrapatas son: Enfermedad de Lyme, Ehrlichiosis y Tularemia, Fiebre Q. La mejor manera de prevenir estas enfermedades es evitar ser mordido por las garrapatas, por lo que se deberán seguir las siguientes pautas:

- Utilizar ropa de trabajo de manga larga y de color claro (en la medida de lo posible).
- Utilizar calcetines y calzado cerrado.
- Introducir el bajo del pantalón entre el calcetín y la bota de trabajo.
- Se recomienda llevar la cabeza cubierta.
- Utilice productos insecticidas sobre la ropa de trabajo (piernas), botas y en el coche.
- Se recomienda la utilización de la loción antimosquitos, pero no es obligatoria.
- Dúchese y asegúrese de que se lave y seque la ropa a temperaturas altas después de quitársela.
- Revísese el cuerpo por completo para ver que no tenga garrapatas después de haber estado en áreas infestadas de garrapatas. Los lugares comunes para la picadura de garrapatas incluyen la parte de atrás de las rodillas, el área de la ingle, las axilas, orejas, el cuero cabelludo y la parte de atrás del cuello.

Prevención de daños causados por víboras:

- ✓ Utilice siempre botas, ya que el 50% de las mordeduras ocurren en el pie.
- ✓ No coloque las manos ni pies directamente en los huecos de los árboles, cuevas, o debajo de las piedras, ramas; es mejor usar algún instrumento para remover escombros porque las serpientes pueden esconderse en estos lugares.
- ✓ Tenga cuidado en la recolección de frutos, porque algunos especímenes viven o se pueden encontrar en los árboles o arbustos.
- ✓ No manipule las serpientes, las víboras son poco agresivas y no muerden a menos que se las moleste o pise.

En general, para la prevención de daños causados por mamíferos (perros, jabalí,...), se deberá actuar del siguiente modo:

- ✓ La mayor parte de los ataques de animales salvajes al hombre son para defenderse, creyéndose éstos en peligro.
- ✓ Lo más normal es que, si tienen el espacio necesario, huyan.
- ✓ Lo mejor que puede hacer si se encuentra con alguno, es quedarse quieto y mantener la calma. Si no se va, retroceder lentamente y dejarle espacio para que no se sienta en peligro.
- ✓ No ataque al animal como método de defensa ya que podría intentar defenderse de la amenaza que puede suponerle al animal o a sus crías.

7.6.- GESTIÓN DEL ACOPIO

A.- Descripción de la actividad

Conjunto de recomendaciones a seguir para un correcto acopio del material que llega a obra y a los tajos.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Atropellos.
- ✓ Vuelcos.
- ✓ Caída de materiales.
- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas

- ✓ Las zonas de acopio lógicamente se colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos a la obra y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.
- ✓ Las zonas de acopio se realizarán en lugar seguro, entendiéndose por tal aquel en el que no se puedan producir derrumbes de material por inclinación del terreno o mal acopio, en zona sólida.
- ✓ Si la zona de acopios estuviera fuera del recinto de obra, se deberá cerrar con valla de pies de hormigón, para evitar que pueda acceder personal ajeno al de la propia obra.
- ✓ De ser factible, la zona de acopios se colocará lo más alejada posible de la zona de personal, tanto de oficinas como de vestuarios y comedores.
- ✓ Si se tienen que acopiar tierras dentro del recinto de obra, estas se colocarán retiradas del borde del talud de la excavación más próxima, al menos 2 m. Si el talud es inestable se determinará mediante estudio geológico el peso que se puede acopiar, y la distancia mínima al borde del talud a la que se puede colocar.
- ✓ El suelo del acopio estará limpio sin desniveles.
- ✓ Se organizarán las distintas zonas según materiales y oficios, aunque se vayan trasladando por necesidades de obra.
 - Se procurará que las zonas de paso del personal de la obra estén fuera de las zonas de acopio de materiales.
 - No deberán acceder a las zonas de acopio personal distinto del que sea necesario para recoger los materiales
 - Los acopios serán ordenados y estables, siguiendo las recomendaciones del suministrador en cuanto a la correcta manipulación y alturas máximas de acopio.
 - Para las operaciones de estroboje o desestroboje de material, no se adoptarán posiciones inseguras, y en caso de riesgo de caída en altura superior a 2m será obligatorio el uso de arnés anclado a punto fijo o línea de vida.

D.- Equipos de protección individual

- ✓ Ropa de alta visibilidad.

- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de uso general, cuero o anticorte.

7.7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

A.- Descripción de la actividad

Se realizará un movimiento de tierras en las labores de adecuación de los accesos y preparación de cimientos y entorno de las obras

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Sepultamiento o hundimiento.
- ✓ Caídas de personas al mismo nivel.
- ✓ Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- ✓ Ruido y vibraciones.
- ✓ Atropellos.
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas.

C.- Medidas preventivas

Medidas preventivas en los trabajos de despeje y desbroce del terreno:

- ✓ Se inspeccionará la zona de trabajo para identificar las zonas con irregularidades y posibles elementos que dificulten la marcha de la maquinaria.
- ✓ Antes de iniciar los trabajos a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre personas o cosas.
- ✓ Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno, perfectamente acopiados de forma que se garantice su estabilidad y no puedan rodar (para ello se acuñarán con topes sólidos), formando cordones o montones para su posterior eliminación, quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.
- ✓ En desarbolados o destocados a media ladera se inspeccionará debidamente la zona en prevención de que puedan caer productos derivados de los trabajos sobre personas o cosas.
- ✓ Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destocado o desbroce.
- ✓ En desarbolados o destocados se atacará el pie, para desenraizarlo desde tres puntos: Uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente, y los otros dos perpendiculares al anterior, comenzando la operación por éstos últimos.
- ✓ En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
- ✓ Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante de los equipos empleados.
- ✓ El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.

- ✓ Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
- ✓ Sobre los taludes que por sus características geológicas se puedan producir desprendimientos, se tenderá una malla de alambre galvanizado firmemente anclada o en su defecto una red de seguridad, según sean rocas o tierras, de acuerdo a los condicionantes geológicos determinantes.
- ✓ Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.
- ✓ Se cumplirán además las medidas preventivas que se desglosan a continuación para los trabajos de movimiento de tierras y excavación en zanja.

Medidas preventivas en movimiento de tierras y excavación

- ✓ De forma general para cualquier excavación, y especialmente en lo relacionado con la excavación, previamente al inicio de las actividades deberán identificarse todos los posibles servicios que pudieran afectar a la ejecución: Líneas eléctricas, conducciones enterradas de gas o eléctricas, etc. No solamente se identificarán dichos servicios de forma previa al comienzo de los trabajos, sino que las labores de excavación no se iniciarán hasta que se planifiquen desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo, las medidas preventivas y las protecciones necesarias (en función de la evaluación y de la identificación de riesgos que se realice) con el fin de evitar los riesgos derivados de la interferencia con el servicio en cuestión, y/o de su reposición.
- ✓ Con el fin de aplicar los principios de acción preventiva previstos en el Art. 15 de la Ley 31/1995, se priorizará que los trabajos en la proximidad de servicios afectados se realicen con dichas instalaciones puestas fuera de servicio.
- ✓ No obstante, lo indicado en el punto anterior, durante la ejecución de las actividades se aplicarán las medidas previstas en este estudio en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.
- ✓ Los taludes de las excavaciones a ejecutar se realizarán conforme a los valores de talud estable que se especifiquen en la documentación técnica de la obra (estudio geotécnico, etc.). Sin embargo, la ejecución de las obras podría determinar la necesidad de que se deban ejecutar excavaciones (en zanja, etc.) no previstas en ella, o que deban realizarse modificando las previsiones incluidas en dicha documentación técnica, etc. En estos casos, se acreditará la total estabilidad de los taludes ejecutados mediante los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.
- ✓ Por otro lado debe subrayarse especialmente que estos criterios de referencia (taludes estables conforme a la documentación técnica de aplicación, cálculos justificativos, etc.) se aplicarán de forma coherente y responsable, y por lo tanto deben considerarse como normas de seguridad que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las excavaciones). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos, el empresario contratista estará obligado a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien

tendiendo aún más los taludes de la excavación, incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...).

- ✓ El citado deber de protección resultará de obligado cumplimiento en todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, la ejecución de cimentaciones, etc.).
- ✓ La puesta en práctica de todas estas medidas exige una clara identificación de los protocolos y los responsables de realizar no solo las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de tal forma que esta planificación resulte adecuada y aplicable durante todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:
 - Partiendo de la premisa de que la planificación preventiva a este respecto se fundamenta en criterios de orden técnico (ejecutar taludes estables acordes al contenido de la documentación técnica disponible o al de los cálculos que elabore un técnico competente), la gestión de estos protocolos de control se llevará a cabo o dirigirá por parte de un responsable técnico de la empresa contratista (no bastará con la simple presencia en los tajos por parte de un recurso preventivo, con independencia de que esta cuestión también sea obligatoria; será obligatoria, pero complementaria con respecto a lo que se viene comentando).
 - Sobre la base de lo establecido, la dirección y gestión del protocolo de control de los taludes de las excavaciones corresponderá al jefe de obra, el cual se responsabilizará de la identificación de las necesidades preventivas en esta materia y la definición de las soluciones que correspondan: Es decir, de prever las excavaciones que deban ejecutarse (su localización, profundidad, trabajos para los que se hayan previsto las mismas, condiciones del material existente, etc.) y concretar los taludes estables de acuerdo con los que aquéllas deban ejecutarse (interpretando el contenido de la documentación técnica a este respecto, realizando o encargando que se realicen los cálculos justificativos que resultaran necesarios, informando al técnico de prevención de la obra con respecto a cualquier solución constructiva que implique aplicar nuevos métodos de trabajo -para que pueda planificarse preventivamente con suficiente antelación-, etc.).
 - A partir de este punto, el flujo de información y los consiguientes controles preventivos fluirán por dos cauces paralelos pero confluyentes: Por un lado, el jefe de obra informará al encargado general con respecto a las soluciones técnicas y los criterios conforme a los que se deban ejecutar las distintas excavaciones programadas (los taludes conforme a los que éstas se deban ejecutar, y cualquier otra cuestión que resulte relevante para garantizar la seguridad de los trabajadores en su interior). Detectada cualquier desviación con respecto a las normas establecidas, y tras haber ordenado la salida de la excavación de los operarios que se encontraran en su interior, el encargado la comunicará al jefe de obra y al técnico de prevención, para que estudien la situación tanto desde el punto de vista técnico como del preventivo y determinen las medidas necesarias que deban implantarse para resolverla y garantizar la estabilidad de esas excavaciones. Sólo tras ello, y una vez se implanten las medidas

correctoras que sean necesarias (antes se habrá comprobado que las mismas están contempladas en la planificación preventiva de la obra -en caso contrario resultaría obligatoria su actualización, no aplicándose dicha medida o solución, como por ejemplo el montaje de una entibación, hasta que la misma se integre en el Plan de Seguridad y Salud en calidad de anexo-), se autorizará el reingreso de los operarios al interior de la excavación. Se subraya la importancia de la misión de este responsable y la necesaria capacidad de mando, cualificación y experiencia en la materia, e incluso su necesaria presencia en la obra, lo cual justifica el hecho de que las funciones comentadas se asignen al encargado general de la obra.

- Como complemento a lo anterior, también se dará el oportuno flujo de informaciones hacia el departamento de prevención, para que su responsable no solamente conozca las soluciones técnicas que se definan, sino que también pueda anticiparse a las necesidades de planificación preventiva que implique dicha definición. Además se informará a todos los recursos preventivos cuya presencia se asigne a tajos con un riesgo de sepultamiento para los operarios en el interior de excavaciones en relación a todas aquellas cuestiones de especial relevancia en las que deban centrar su labor de vigilancia (presencia de agua, taludes o profundidades de excavación que no se correspondan con los que previamente se les haya comunicado que se han definido para las mismas, desprendimientos de material, grietas u otros indicios de inestabilidad, etc.).
- ✓ De forma complementaria se cumplirá todo lo siguiente:
 - Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo, por cuanto dichos trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
 - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el objeto de detectar posibles grietas o zonas inestables. Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- ✓ Si finalmente resultara preciso el uso de entibaciones o blindajes, será necesario integrar en el Plan de Seguridad sus oportunos procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad... No se iniciarán los trabajos hasta que el oportuno anexo se apruebe reglamentariamente por el Promotor.
- ✓ Vinculados directamente a la estabilidad de las excavaciones existen otra serie de factores que se deben tener también en cuenta, como por ejemplo la distancia máxima de los acopios de material respecto del borde de las excavaciones (las tierras procedentes de las zanjas, etc.), o la distancia máxima de aproximación de los equipos y maquinaria a las mismas. En este sentido se prohibirá la aproximación de maquinaria y el acopio de materiales a distancias inferiores a 2,00 m. respecto del borde de las excavaciones. En determinadas situaciones puntuales, que se justificarán debidamente desde el punto de vista técnico, se podrá permitir que la presencia de las cargas estáticas o dinámicas se realice a distancias inferiores a las previstas en este estudio siempre y cuando se disponga de un cálculo justificativo previo (que será elaborado también por un técnico competente) que acredite y avale la estabilidad de la excavación bajo el nuevo régimen de cargas planteado. En caso del material procedente de la excavación,

- se plantea también la alternativa de que éste se cargue directamente sobre camiones, evitando de esta forma la necesidad de acopiarlo en el mismo tajo.
- ✓ Se prohíbe el acopio de material en las inmediaciones de la excavación que por inestables puedan suponer un riesgo por caída sobre los operarios que se encuentren en su interior: Tal es el caso de las tuberías, que deberán permanecer de forma continua calzadas.
 - ✓ Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
 - ✓ Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de los trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de dichos avisadores. A continuación, se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:
 - Instalación posterior de los avisadores acústicos, junto con las oportunas actuaciones con el objeto de cumplir la normativa específica de aplicación, R.D. 1644/2008.
 - Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria "marcha a la vista".
 - Empleo de una señal acústica (no confundir con el avisador) que anuncie el comienzo de una maniobra en retroceso.
 - Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras.
 - Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
 - ✓ Se coordinarán por parte de un responsable (encargado o recurso preventivo) las distintas tareas a pie que se deban efectuar puntualmente en los tajos (tareas de topografía y replanteo, comprobaciones, etc.) con las maniobras que realicen los equipos intervinientes en las actividades. Así, cualquier operario a pie que deba acceder a las zonas de operación de la maquinaria advertirá esta necesidad al citado responsable, y éste a su vez ordenará la detención temporal de las maniobras del/los equipo/s en cuestión. Además, este responsable prohibirá que se reanuden las maniobras por parte de los equipos hasta haber comprobado que se han rematado las tareas a pie por parte de los trabajadores y que éstos ya se han situado fuera del alcance o la zona de influencia de la maquinaria.
 - ✓ Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, y usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales. Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.
 - ✓ En ningún caso los trabajos de excavación implicarán incertidumbre en relación a la estabilidad de estructuras próximas, tal es el caso de los postes de telefonía

- o electricidad, árboles etc. Se eliminarán arbustos, matorros y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- ✓ Además, deben considerarse los riesgos que se podrían generar por concurrencia o interferencia entre los trabajos de excavación y las restantes actividades de la obra, especialmente las relacionadas con topografía y replanteos previos, montajes, ejecución de estructuras, etc. Como se ha establecido anteriormente, se coordinarán y organizarán los distintos tajos de la obra de tal manera que no se den estas situaciones, determinando los protocolos necesarios para evitar los riesgos por posibles interferencias, estableciendo los medios de coordinación responsables de su aplicación en los tajos (los recursos preventivos, etc.). Entre otras cuestiones, se subrayan las siguientes:
 - Se debe prohibir la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
 - Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
 - Los trabajos de excavación deberán adelantarse a los montajes o restantes labores que se debieran realizar en el interior, de forma que esas labores nunca concurren en un mismo tajo.
 - Se prohibirá permanecer en el interior de excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.
 - ✓ En cuanto a las medidas de emergencia y evacuación asociadas a los trabajos de excavación, y si bien se integra en el presente estudio un apartado de carácter general, se cumplirán las siguientes medidas complementarias:
 - En todos los tajos existirán extintores debidamente revisados, timbrados, con carga completa, y botiquines para primeros auxilios. Todos los trabajadores de la obra deberán disponer de información general en materia de primeros auxilios, y en cada tajo existirá al menos un operario (encargado...) con formación específica en esta materia. Todos los operarios deberán conocer los itinerarios a los centros asistenciales más próximos a obra.
 - La ubicación de los medios de acceso al interior de las excavaciones se realizará de tal forma que su empleo por parte de los trabajadores en ningún caso los exponga a un riesgo de caída (en altura o a distinto nivel).
 - ✓ En caso necesario, se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones, y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.
 - ✓ Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina. Las máquinas se conservarán, mantendrán y usarán conforme a las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.
 - ✓ Los camiones no se sobrecargarán para evitar derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión, ni sobre las personas situadas en las proximidades.

- ✓ Todas las máquinas estarán provistas de una cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.
- ✓ Se organizarán y coordinarán los distintos tajos de movimiento de tierras y excavación con las restantes labores de la obra, de tal forma que no se generen riesgos por interferencia entre las mismas. Entre otras cuestiones, se habilitarán zonas aisladas del resto de los tajos destinadas al mantenimiento de la maquinaria y el almacenamiento de aceites, grasas, gasoil, etc., se señalizarán en las mismas todos los riesgos existentes mediante cartelera de riesgos... También el suministro de combustible a los equipos puede ser fuente de riesgo por interferencias. Para evitarlos, la medida preventiva más adecuada consiste en disponer en la obra de una zona reservada para dicha labor, o bien que el repostaje no se realice en los propios tajos, sino que los equipos de movimiento de tierras abandonen los mismos hasta encontrarse con la cisterna de suministro.
- ✓ Se independizarán debidamente todos los tajos en los que se realicen trabajos de movimiento de tierras y excavación de las zonas de tránsito de terceros, para lo cual se instalarán los oportunos sistemas de delimitación y de contención, así como cartelera de señalización de riesgos y de prohibido el paso a toda persona ajena a las obras.
- ✓ Todos los equipos y las máquinas se emplearán para los usos y conforme a las condiciones de manejo establecidas en el manual de uso o instrucciones de su fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, y de autorización de manejo de la maquinaria. Por otra parte, todos los equipos deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1644/08), destacándose especialmente la necesidad de que dispongan de declaración de conformidad.
- ✓ Las pendientes de las zonas de paso y las rampas a través de las que deba circular la maquinaria en ningún caso superarán los valores máximos autorizados por sus respectivos fabricantes (en función del régimen de carga, del tipo y condiciones en que se encuentre el material, etc.). En caso de que existan pendientes pronunciadas que puedan representar un riesgo de vuelco para los distintos equipos que deban transitar por ellas, las mismas contarán con señales que adviertan de dicho riesgo (carteles con el aviso "pendiente pronunciada", y el valor máximo de pendiente o inclinación de la rampa).
- ✓ Con respecto a los accesos a las zonas de trabajo y las zonas de tránsito de la maquinaria, todas ellas deberán disponer de la anchura necesaria para que dos equipos puedan cruzarse simultáneamente en condiciones seguras, diferenciándose cada calle en caso de que los operadores de los equipos no dispusieran de la visibilidad precisa para poder evitar un posible alcance (cuando estos accesos se deban habilitar en un cambio de rasante, en zonas con nieblas, etc.). Estas calles se distinguirán por medio de un balizamiento adecuado, bien a base de cinta, malla naranja de tipo stopper, etc.
- ✓ Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras, y se adoptarán las medidas precisas para atajar todas las fuentes de riesgo existentes en ellos: Todos los desniveles existentes serán señalizados y/o protegidos para evitar la caída o el vuelco de la maquinaria, colocando los elementos de señalización, balizamiento

- y defensa que en cada caso resulten necesarios en función de la altura del desnivel existente (malla naranja, cordones de tierra, barrera de hormigón o de plástico lastrada mediante arena o agua...).
- ✓ Las zonas de paso de los equipos se mantendrán en adecuadas condiciones, y se eliminarán todos los posibles obstáculos, blandones, etc., de forma que se eviten deslizamientos, etc. De igual forma, los operadores de maquinaria para el transporte de material deberán conocer las normas internas de circulación que deberán establecerse para la obra, especialmente en lo relacionado con la velocidad (20 Km/h), con las prioridades de paso, etc.
 - ✓ Durante la realización de estos trabajos, los caminos de circulación de la maquinaria deberán ser conocidos por sus operadores y todos los trabajadores que intervengan en ellos. Además, las posibles interferencias que se produzcan con viales serán resueltas según marca el presente estudio, y en caso preciso se recurrirá al auxilio de señalistas de control de tráfico en los cruces y puntos de entrada y salida de maquinaria. Todas las zonas de entrada y salida de maquinaria se señalizarán en estos términos:
 - Acceso de vehículos y maquinaria.
 - Velocidad máxima 20 km/h.
 - Prohibido el paso a peatones.
 - En las zonas de salida de vehículos se colocará una señal de STOP. Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo.
 - ✓ Durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán tareas en el entorno de líneas eléctricas que no hayan sido antes analizadas desde el punto de vista preventivo a partir de un estudio de gálidos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y las de los equipos, ambas en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/01 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.
 - ✓ El control de las interferencias que se puedan dar durante la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras y excavación con las restantes actividades de la obra será desarrollado por los mandos organizativos de la obra (jefe de obra y encargado) y por los recursos preventivos. La principal solución es evitar que dichos tajos concurren en el tiempo en un mismo espacio o punto de trabajo.
 - ✓ Se adoptarán las medidas necesarias para evitar los vuelcos de la maquinaria. Para ello, todas las zonas de paso de los equipos de movimiento de tierras cercanas a desniveles o bordes de excavación se deberán balizar mediante malla naranja retranqueada del borde (en las situaciones provisionales, como rampas en fase de formación, ese balizamiento podrá sustituirse mediante cordones de tierra). En caso necesario, en función de la altura del desnivel existente, esta señalización se sustituirá por elementos rígidos (como barrera new jersey de hormigón o de plástico lastrada con agua o arena), sobre todo en las situaciones en que el tránsito de los equipos se realice en proximidad de zonas próximas a vías abiertas al tráfico rodado, cuando la aproximación al desnivel implique un

- riesgo de caída en altura, etc. Además, deberá prohibirse en la obra el empleo de máquinas que carezcan de las obligadas cabinas anti-vuelco y pórticos rigidizadores.
- ✓ Todos los equipos deberán emplearse para los usos y conforme a las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. En este sentido, se destaca especialmente la obligación de que se cumplan estas cuestiones en lo relacionado con el empleo del cinturón de seguridad y con que las máquinas sean exclusivamente ocupadas por el número de personas y en los asientos y lugares que hayan sido específicamente diseñados para ello por su fabricante. Además, los operadores de maquinaria tendrán terminantemente prohibido el empleo de dispositivos móviles o similares que les puedan distraer durante la conducción o el empleo de los equipos.
 - ✓ En todos los bordes de excavaciones, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que pudieran rodar con facilidad. Igualmente, se deberá proceder al saneo de los taludes empezando por su parte superior, al efecto de eliminar todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que pudieran ofrecer un riesgo de desprendimiento. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.
 - ✓ Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten un riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
 - ✓ Todas las maniobras de vertido en retroceso se vigilarán y dirigirán por un responsable (encargado, capataz o recurso preventivo).
 - ✓ Además, se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en el entorno de bordes de excavación u otros desniveles, comprobándose previamente la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas.
 - ✓ Completada una descarga, los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha hasta que su basculante haya descendido en su totalidad a su posición de transporte.
 - ✓ Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que se elimine toda la suciedad acumulada en los puntos de acceso a las carreteras por parte de la maquinaria de movimiento de tierras, de tal forma que ésta nunca genere un riesgo para los usuarios de las vías afectadas.
 - ✓ El operador de una máquina sólo podrá descender de ella tras comprobar que el equipo ha quedado debidamente estacionado (con el freno de mano accionado, o con cualquier otro sistema de seguridad que con tal fin prevea el manual del fabricante, como calzos de inmovilización...), tras retirar la llave de accionamiento (siempre y cuando esto resulte compatible con el correcto funcionamiento del equipo y sus sistemas de seguridad), y provisto de los EPI's de uso obligatorio en la obra (casco y botas de seguridad, y ropa de alta visibilidad).
 - ✓ La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose

al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

- ✓ Se prohíbe que la maquinaria transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- ✓ Toda la maquinaria tendrá vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- ✓ Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

D.- Equipos de protección colectiva

- ✓ Barandilla rígida de protección.
- ✓ Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- ✓ Barrera tipo new jersey (de hormigón, o de plástico lastrada con arena o agua).
- ✓ Chaponos metálicos de protección de huecos horizontales en arquetas, pozos, etc.
- ✓ Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- ✓ Señalización de viales afectados.
- ✓ Avisadores acústicos y rotativos luminosos en la maquinaria.
- ✓ Topes de seguridad.
- ✓ Señalización de riesgos y de prohibición de acceso.

E.- Equipos de protección individual

- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Chaleco reflectante.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Cinturón de seguridad en la maquinaria.

7.8.- HORMIGÓN ARAMADO

A.- Descripción de la actividad

Se realizará el enchachado de muros y escalas.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Caídas en altura de personas, en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.
- ✓ Desprendimiento de cargas suspendidas, mal apilado, etc.
- ✓ Atrapamientos por objetos pesados.
- ✓ Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- ✓ Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de encofrado.
- ✓ Caída de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera).
- ✓ Golpes en manos, pies y cabeza en fase de desencofrado y encofrado.
- ✓ Golpes por giro descontrolado o caída de cargas suspendidas (ferrallas).

- ✓ Electrocuciones por contacto indirecto, anulación de tomas de tierra, etc.
- ✓ Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.
- ✓ Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- ✓ Dermatitis por contacto con el cemento.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Ambiente pulvígeno.
- ✓ Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.

C.- Medidas preventivas

- ✓ Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel. Se habilitarán espacios determinados para el acopio de materiales.
- ✓ Se prohíbe la permanencia de operarios bajo el radio de acción de cargas suspendidas en la medida de lo posible.
- ✓ Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñaamiento de puntales, etc.
- ✓ Una vez desencofrados los elementos, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en el mismo tajo de trabajo como en la zona donde se está acopiando, Es indispensable. Respecto a la madera con puntas debe ser desprovista de las mismas, o en su defecto, apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- ✓ Todas las maniobras de izado y descarga de elementos lineales y mallazos se harán con 2 ondillas que no superarán en ángulo superior los 90°.
- ✓ Se prohíbe utilizar sierras circulares con la carcasa de protección inutilizada o sin ella. Todos los aparatos eléctricos tendrán correctamente instalado la toma de tierra.
- ✓ Los paquetes de redondos se almacenarán horizontalmente sobre durmientes de madera, evitándose pilas superiores a 1,5 m.
- ✓ Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes en torno al banco, borriquetas, cortadora, etc.
- ✓ El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.
- ✓ Se prohíbe el trabajo sobre sopandas o encofrado en condiciones atmosféricas notablemente desfavorables (viento, lluvia intensa, heladas. etc.).
- ✓ Diariamente se revisarán los cables y eslingas utilizadas para izar y transportar cargas, prestando atención a los deteriorados y a los perrillos de unión.
- ✓ Se compactará y nivelará la superficie del solar que deba recibir los transportes de alto tonelaje, así como los acopios. Se acotarán las zonas de acopios y de peligro de caída de materiales.
- ✓ El desencofrante se dará protegido mediante guantes.
- ✓ Se prohíbe la estancia del personal por debajo de la superficie a hormigonar, en el momento de hormigonarla.
- ✓ Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se comprobará que el camión esté fijo y en una plataforma estable
- ✓ No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.
- ✓ Siempre que se trabaje simultáneamente a distintos niveles se adoptarán las precauciones necesarias para la protección de los trabajadores que estén a niveles inferiores.

- ✓ Se evitará la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- ✓ Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo.
- ✓ Se vigilarán las condiciones de los tableros de encofrado, puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas.
- ✓ Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias. Condiciones posteriores a los trabajos:
- ✓ Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.
- ✓ Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpen las zonas de paso.
- ✓ Depositar el material en el lugar en el que se le indique sobre unos tabloncillos de reparto, por cada capa de acopio; será más fácil manipularla.
- ✓ Los paquetes de redondos serán almacenados en posición horizontal.
- ✓ El acopio de paquetes de redondos y armaduras con riesgo de corrimiento, deberá asegurarse mediante el uso de calzos de madera o similar a fin de evitar desplazamientos involuntarios de las mismas.
- ✓ A la zona de montaje de la ferralla se deberá acceder por lugares de tránsito fácil y seguro. Se deberá mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.
- ✓ Los medios auxiliares (mesas, borriquetas, etc.) serán estables y sólidos.
- ✓ El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante camión pluma o grúa móvil se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- ✓ 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.
- ✓ No se balancearán las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.
- ✓ Se deberá asegurar que los huecos en el suelo y en los perímetros de lo que se construye, permanezcan constantemente seguros, con las protecciones colectivas necesarias.
- ✓ Se instalarán "caminos de tres tabloncillos de anchura" (60 cm. como mínimo) unidos entre sí, que permitan la circulación. en fase de armado de negativos (o tendidos de mallazo de reparto).
- ✓ Se colocarán setas en esperas en zonas de tránsito de personas. Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.
- ✓ Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y posterior transporte a vertedero.
- ✓ Revisión del correcto ataluzado o entibado de la zanja o pozo de cimentación.
- ✓ Presencia de recurso preventivo cuando exista riesgo de sepultamiento (excavaciones de profundidad superior a 1,3 m.).
- ✓ Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso, en sustitución de escaleras manuales, andamios tubulares o plataformas elevadoras.
- ✓ El desestrobado de las armaduras una vez colocadas y ancladas en su posición definitiva se efectuará desde plataformas de trabajo, andamios tubulares, según el caso, que deberán disponer de las preceptivas protecciones colectivas correctamente instaladas (barandillas perimetrales, etc.).

- ✓ El vertido directo se podrá realizar cuando la altura del vertido sea inferior a dos metros y cuando se tenga acceso a todas las zonas a hormigonar con la canaleta del camión de transporte. Se hará para la puesta en obra de hormigones de limpieza, recubrimiento de tubos, obras de drenaje, cimentaciones, etc.
- ✓ Previamente al hormigonado se deben acondicionar los accesos a la zona contando estos accesos de las protecciones colectivas adecuadas.
- ✓ Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya que quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas.
- ✓ Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no está situado en posición de vertido.
- ✓ Se prohíbe el desplazamiento del vehículo con las canaletas desplegadas libremente.
- ✓ Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- ✓ La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- ✓ Atención al bajar la canaleta para no sufrir atrapamientos en las manos.
- ✓ La puesta en obra se hará con bomba de hormigón sobre camión. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.
- ✓ El equipo encargado del manejo de la bomba estará formado por personal cualificado.
- ✓ La tubería de la bomba se apoyará arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- ✓ El extremo de la manguera, será gobernado por al menos dos operarios para evitar caídas por el movimiento incontrolado.
- ✓ Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- ✓ Antes de iniciar el bombeo se deberá preparar el conducto para evitar taponamientos. Se evitará la presencia de codos de radio reducido, en la medida de lo posible.
- ✓ No se debe introducir la pelota de limpieza sin antes colocar la redcilla de recogida a la salida de la manguera.
- ✓ Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar de "engrasarán las tuberías" enviando masas de mortero de rica dosificación para ya posteriormente bombear con la dosificación requerida.
- ✓ Antes de desmontar la tubería por atasco o taponamientos, es necesario descomprimirla anteriormente para evitar proyecciones y salpicaduras.
- ✓ Condiciones durante los trabajos de hormigonado y vibrado en zapatas y cimentaciones:
- ✓ Los trabajos de hormigonado y vibrado se efectuarán desde plataformas de trabajo, andamios tubulares o plataformas elevadoras, según el caso, que deberán disponer de las preceptivas protecciones colectivas correctamente instaladas (barandillas perimetrales, etc.).

- ✓ Condiciones durante los trabajos de hormigonado y vibrado en pilas y elementos verticales:
- ✓ Además de lo anterior se tendrá en cuenta todas las medias descritas en el apartado de estructura, en especial:
- ✓ Los trabajos de hormigonado y vibrado se efectuarán desde plataformas de trabajo, andamios tubulares o plataformas elevadoras, según el caso, que deberán disponer de las preceptivas protecciones colectivas correctamente instaladas (barandillas perimetrales, etc.).
- ✓ Se acotarán las zonas en las que vayan a realizarse trabajos de desencofrado para el acceso solo de personal especializado.
- ✓ La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra").
- ✓ Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado.
- ✓ Actuaciones posteriores a los trabajos:
- ✓ Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.
- ✓ Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos

D.- Equipos de protección colectiva

- ✓ Se prestará especial atención a los operarios que colocan cualquier tipo de protección colectiva pues son situaciones de alto riesgo, por lo que se deberán emplear protecciones personales (Arnés de seguridad), para lo que se montarán los dispositivos necesarios.
- ✓ Se prevé la colocación de andamios para facilitar las labores necesarias para la ejecución de las obras de fábrica, que estarán provistos de plataformas de trabajo de 60 centímetros de ancho, barandilla de protección, listón intermedio e incluso rodapiés colocados a la altura reglamentaria establecida, estudiando en cada caso la mejor manera de arriostrar estos andamios.
- ✓ Señalización de riesgos y de prohibición de acceso.

E.- Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad homologado
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Arnés de seguridad.
- ✓ Botas de goma con puntera reforzada.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Trajes para tiempo lluvioso.
- ✓ Gafas de seguridad en uso de rozadores, máquinas-herramientas.
- ✓ Cinturón antivibratorio y muñequeras (martillo neumático, eléctrico, rozadoras, etc.)
- ✓ Mascarillas antipolvo.

7.9.- ENCACHADO DE MUROS Y ESCALAS

A.- Descripción de la actividad

Se realizará el encachado de muros y escalas.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Caída de personas al mismo nivel
- ✓ Caída de personas a distinto nivel
- ✓ Caída de objetos en manipulación
- ✓ Caída de objetos en elevación.
- ✓ Pisadas sobre objetos
- ✓ Choques contra objetos inmóviles
- ✓ Choques contra objetos móviles
- ✓ Golpes por objetos y herramientas, cortes y similares
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas
- ✓ Atrapamiento entre objetos
- ✓ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Exposición a temperaturas ambientales adversas

C.- Medidas preventivas

- ✓ Cuando se trabaje en taludes superiores al 1/1 y/o alturas mayores de 2 m en vertical se instalarán líneas de vida u otros elementos de fijación en su caso
- ✓ La línea de vida vertical con los puntos intermedios de enganche es empleada para el ascenso/descenso de los trabajadores por el talud.
- ✓ Mantener a los trabajadores fuera del radio de acción de las máquinas. No debe moverse ninguna máquina sin asegurarse de que no hay ninguna persona en el radio de acción de dicha máquina.
- ✓ En áreas con circulación frecuente de máquinas o personas, se deberán acotar las zonas de trabajo, para evitar que nadie pueda entrar en la zona de cargas suspendidas.
- ✓ Durante la colocación de piedras para el encachado se utilizará el mismo sistema que para el vertido y rasanteado de la superficie, es decir, los trabajadores estarán amarrados con doble anclaje mediante los puntos intermedios de enganche cada metro en la línea de vida vertical, y se moverán por todo el ancho del talud mediante el carro deslizante colocado en la línea de vida horizontal (si fuere necesario).
- ✓ Mantener a los trabajadores fuera del radio de acción de las máquinas. No debe moverse ninguna máquina sin asegurarse de que no hay ninguna persona en el radio de acción de dicha máquina.
- ✓ En áreas con circulación frecuente de máquinas o personas, se deberán acotar las zonas de trabajo mediante balizamiento y señalización, para evitar que nadie pueda entrar en la zona de cargas suspendidas.

D.- Equipos de protección colectiva

- ✓ Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando mediante malla de balizamiento, conos, señales de limitación de velocidad, etc.

E.- Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Botas de seguridad.
- ✓ Arnés de seguridad con doble anclaje (Líneas de vida con puntos intermedios de amarre)
- ✓ Chaleco reflectante.
- ✓ Carros deslizantes sobre línea de vida horizontal.
- ✓ Equipos de retención retráctil.

7.10. INSTALACIÓN DE CARTELERÍA Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La actividad consiste en la colocación y el montaje de cartelería y señales verticales, etc., mediante tornillería sobre postes de perfil metálico previamente hormigonados en cimentación. Se incluyen en este apartado todos los trabajos relacionados con el montaje de otros elementos de balizamiento que resulten necesarios (hitos, captafaros, ojos de gato, etc.) dada la vinculación operacional que comparte con las labores de cartelería y señalización vertical.

A parte de lo indicado posteriormente, se atenderá a lo establecido en las unidades de maquinaria que se utilicen.

A.- Evaluación de riesgos.

- ✓ Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- ✓ Caída de objetos.
- ✓ Atrapamientos y atropellos.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Contactos eléctricos.
- ✓ Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- ✓ Polvo y ruido.
- ✓ Exposición a sustancias nocivas.
- ✓ Vibraciones.

B.- Medidas preventivas.

- ✓ No se iniciarán los trabajos de montaje (o desmontaje) de cartelería y señalización vertical o balizamiento si antes no se ha instalado la correspondiente señalización provisional de obras conforme a la Norma 8.3.IC si hay afección a carreteras o caminos.
- ✓ En el caso de carteles formados por lamas de aluminio extrusionado e incluso chapones, podemos encontrarnos dos situaciones:

- Carteles de lamas montados sobre dos o tres postes, situados fuera de la calzada. En este caso una vez preparada la cimentación se colocan los postes, se procede a la nivelación y alineado y se hormigona la cimentación. Los postes se arristrarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria.
- Carteles montados sobre un pórtico o banderolas. Preparada la cimentación con sus anclajes, se colocarán primero los postes y posteriormente la viga que cierra el pórtico.
- ✓ Para los trabajos de unión de las partes del pórtico o banderola y para los trabajos de deslingado, se empleará una o varias plataformas elevadoras de personal, cuyos mandos de accionamiento estarán en el propio habitáculo.
- ✓ Si fuese técnicamente posible, se priorizará la posibilidad de formar la banderola o el pórtico desde suelo.
- ✓ Nunca se procederá al deslingado hasta que no se haya fijado correctamente el pórtico o la banderola a sus anclajes de la cimentación o a sus elementos de unión si se montase el pórtico o la banderola por partes; únicamente cuando se haya anclado y fijado todo se procederá al deslingado.
- ✓ Una vez montados los postes o los pórticos o banderolas se procederán a la unión entre sí de las lamas mediante tornillería. Siempre que fuese posible unir las lamas en el suelo, fijando posteriormente el cartel ya formado al poste (o postes) o al pórtico o la banderola.
- ✓ Los trabajos implicarán el empleo de herramientas manuales y de medios auxiliares como plataformas elevadoras, cuyos mandos de accionamiento estarán en el propio habitáculo.
- ✓ Las labores de señalización vertical se inician con un premarcaje de la señalización a colocar o retirar; estas tareas se realizan por un mínimo de dos operarios, que se desplazarán mediante un vehículo de obra dejando marcas con pintura para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical.
- ✓ Acto seguido se realizará la excavación del poste, empleando una retrocargadora (mixta), ahoyadora, martillo rompedor, u otros medios manuales para excavaciones superficiales.
- ✓ Tras realizar la excavación se procede al hormigonado de la base, a la vez que se coloca el poste de la señal. Los postes se apuntalarán para garantizar su estabilidad. El hormigonado se realizará mediante camión hormigonera colocado en el arcén, y vertiendo el hormigón mediante canaletas, o directamente mediante una hormigonera que se transporta a los tajos. En caso de colocación de postes de mayor envergadura, éstos serán manipulados por medio de una grúa, y serán atornillados o soldados a las placas de anclaje de la cimentación previamente hormigonadas. Dichos postes no serán deslingados de la propia grúa hasta que no se garantice la estabilidad del poste.
- ✓ La retirada de elementos de señalización vertical se realizará bajo las mismas condiciones que la colocación de señalización vertical, pero con utilización de radiales, sopletes, martillos neumáticos para la demolición de cimentaciones de hormigón, etc.

- ✓ Todas las máquinas y herramientas manuales o eléctricas (radiales, sierras) se utilizarán de acuerdo con las instrucciones de manejo que faciliten sus respectivos fabricantes, y siempre por parte de trabajadores que cuenten con formación específica para ello y que hayan sido autorizados para su manejo por el empresario. De igual forma, los operarios usarán los EPI's que indique el fabricante, prohibiendo retirar los dispositivos de seguridad de los equipos.
- ✓ Siempre que sea posible, estas actividades se realizarán sin tráfico rodado.
- ✓ Durante estas labores será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos en carretera con riesgo de atropello, de caída en altura, en el entorno de líneas eléctricas, o bien cuando exista una concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo.
- ✓ El estacionamiento de la maquinaria y vehículos de obra se realizará dentro de la zona protegida por los conos, siempre lo más alejado del límite de estos. Para evitar el riesgo de atropello, el personal que trabaje a pie deberá ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
- ✓ La protección de los operarios en su desplazamiento por la calzada para el premarcaje vendrá dada por el propio vehículo. Éste irá provisto cuanto menos de una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de tal forma que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia.
- ✓ Los operarios no se subirán a las partes exteriores de la maquinaria ni los vehículos para trasladarse de un tajo a otro (cajas de los camiones). Los diferentes elementos a colocar se descargarán en las zonas en las que van a ser colocados, que se encontrarán limpias y ordenadas. Los materiales nunca impedirán el tránsito, ni invadirán la carretera.
- ✓ Cuando se haga necesaria la utilización del martillo rompedor para levantar macizos, se instalará una barrera anti-impactos que elimine el peligro de proyecciones hacia la zona de circulación. Se usarán protectores auditivos si el nivel de ruido es inadmisibles.
- ✓ Se prohíbe la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria. Todos los equipos mantendrán accionados los dispositivos de señalización acústica y luminosa. Además, los maquinistas verificarán que no se encuentra ningún trabajador en el radio de acción de la maquinaria a utilizar antes de ponerla en funcionamiento.
- ✓ Se planificarán los trabajos para que la cimentación realizada quede abierta el menor tiempo posible. Durante este tiempo, se mantendrá balizada mediante malla stopper.
- ✓ Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y sólo se continuará cuando el riesgo haya desaparecido, teniendo en cuenta los criterios mínimos exigidos en el presente documento.
- ✓ Los materiales de escombros se retirarán con la periodicidad suficiente para que la zona de trabajo se mantenga, en todo momento, ordenada y limpia, y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales. Se recogerá la tornillería sobrante, manteniendo la zona despejada de obstáculos.

- ✓ Durante el hormigonado de los postes o elementos de soporte de la señalización, se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los camiones hormigonera, y especialmente cuando éstos realicen maniobras de vertido en retroceso, las cuales serán vigiladas por el encargado, capataz o un señalita.
- ✓ La descarga y colocación (o desmontaje) de postes y señales se realizará entre dos personas para evitar sobreesfuerzos o golpes innecesarios.
- ✓ Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- ✓ Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados. Para el montaje de la señalización vertical se usarán como medios auxiliares escaleras de mano, las cuales se emplearán de acuerdo con las condiciones establecidas en este documento.
- ✓ En la instalación de elementos (señales, cartelería, postes) mediante medios mecánicos de elevación se extremarán las precauciones: Está prohibido balancear las cargas, se evitará la permanencia de personas en la zona de influencia de las zonas de batido de cargas durante su izado, descarga y transporte. Diariamente se realizará una inspección de todos los elementos de elevación: Eslingas, cadenas, cables, balancines, pestillos de seguridad, comprobando que se encuentran en buen estado.
- ✓ El jefe de obra, encargados, o los capataces de los distintos tajos, deberán organizar y coordinar las actividades de obra de tal forma que el montaje de la señalización vertical y el balizamiento en ningún caso concurra o interfiera con las restantes actividades de la obra, y así evitar en su origen los riesgos por posibles interferencias entre las mismas.

C.- Equipos de protección individual

- ✓ Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada.
- ✓ Guantes contra agresiones mecánicas.
- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Gafas de protección anti-impactos y anti-proyecciones.
- ✓ Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.
- ✓ Gorras o sombreros para protección de radiación solar con sujeción al cuello.
- ✓ Arnés de seguridad.
- ✓ Protectores auditivos.

7.11. TRABAJOS EN CAUCES

A.- Descripción de la actividad

Todo el conjunto de actividades tendrá lugar en cauces.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Caída al agua.
- ✓ Ahogamiento.
- ✓ Exposición a inclemencias meteorológicas. Bajas temperaturas cuando los trabajos se realizan en el interior del agua o en medio húmedo.

- ✓ Caídas, tropiezos y resbalones.
- ✓ Los derivados del trabajo que se realice.

C.- Medidas preventivas

- ✓ Extreme las precauciones durante los desplazamientos por los cauces o zonas próximas ya que las superficies húmedas o mojadas aumentan el riesgo de resbalones.
- ✓ Extreme igualmente las precauciones en las orillas que presenten una pendiente importante.
- ✓ Cuando se realicen trabajos al borde de taludes con inclinación importante se tomarán las medidas necesarias para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- ✓ Las personas que no sepan nadar no se aproximarán a las zonas con profundidad importante.
- ✓ Si es necesario realizar trabajos dentro de los cauces en los que no se estima fácilmente la profundidad, se inspeccionará previamente la zona de trabajo desde lugares seguros mediante pértigas u otros medios para detectar la profundidad real de la zona o la naturaleza del fondo.
- ✓ Se equipará a la cuadrilla de medios suficientes en caso de que se prevea realizar trabajos en zonas con profundidad por encima de la cintura: flotadores, cuerdas, arneses, salvavidas.
- ✓ La realización de trabajos en zonas con una profundidad superior a la cintura se realizará con la supervisión directa de una persona al mando de la cuadrilla.
- ✓ Esta figura verificará que se utiliza correctamente el equipo de protección individual y que se implantan las medidas correctas para evitar el riesgo de ahogamiento. Los trabajos se supervisarán desde un lugar seguro con visibilidad suficiente.

D.- Equipos de protección individual

- ✓ Guantes impermeables. Cuando se manipulen objetos en el interior de los cauces los guantes deberán ser largos para evitar que los trabajadores se mojen la ropa de trabajo.
- ✓ Vadeadores / botas de agua / botas de pescador, dependiendo de la profundidad del cauce.
- ✓ Cuando se realicen trabajos en épocas de bajas temperaturas los trabajadores irán equipados de ropa de abrigo.
- ✓ Los derivados del trabajo que se realice.
- ✓ Se llevará ropa de recambio en previsión de caídas accidentales en el interior de los cauces.
- ✓ Además de los equipos descritos anteriormente, durante la utilización de motosierra se utilizarán los siguientes:
- ✓ Bota de agua de motoserrista (cuando la profundidad así lo permita) + pantalón/zahón de motoserrista.
- ✓ Cuando la profundidad no permita la utilización de la bota de motoserrista de agua, se priorizará la realización de trabajos con motosierra desde fuera del cauce del río sustituyendo si es necesario la motosierra por la podadora.

- ✓ EXCEPCIONALMENTE: Vadeador + pantalón/zahón de motoserrista. No se podrá utilizar este equipo cuando la profundidad sea inferior a la rodilla del trabajador, en este caso ha de utilizarse las botas de agua de motoserrista. Para estos casos será necesaria la supervisión directa de una personal al mando de la cuadrilla.

8. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN EL USO DE EQUIPOS DE TRABAJO.

8.1.- EQUIPOS DE TRABAJO EN GENERAL.

A.- Evaluación de riesgos.

- ✓ Vuelco
- ✓ Atrapamiento.
- ✓ Atropello
- ✓ Caída al mismo nivel.
- ✓ Caída a distinto nivel.
- ✓ Caída de materiales
- ✓ Golpes por o contra objetos, materiales o máquina.
- ✓ Contacto eléctrico
- ✓ Incendios y explosiones
- ✓ Quemaduras
- ✓ Polvo, ruido, vibraciones, gases
- ✓ Proyección de partículas

B.- Evaluación de Riesgos.

- ✓ Documentación a tener en cuenta:
 - Marcado CE.
 - Declaración CE de conformidad emitido por un organismo notificado.
 - Puesta en conformidad al RD 1215/1997 (en caso de no disponer de marcado CE ni declaración CE de conformidad:
 - Manual de instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante o suministrador, en el idioma del país donde se comercializa. El equipo ha de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante.
 - En caso de alquiler, el contrato.

C. Medidas preventivas

Medidas preventivas durante la utilización

- ✓ El personal que maneje maquinaria dispondrá de formación adecuada y estará autorizado para ello. Dispondrá del carné preceptivo cuando así venga reglamentado (gruistas).
- ✓ Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.

- ✓ Mantener en todo momento las protecciones de las partes móviles y dispositivos de seguridad.
- ✓ Mantener distancias de seguridad a excavaciones y radios de acción respecto a otros operarios y equipos.
- ✓ Antes de arrancar el motor o iniciar una maniobra con la máquina, se inspeccionará el entorno de la misma.
- ✓ Se suspenderán los trabajos con máquinas bajo condiciones meteorológicas adversas: vientos fuertes, tormentas,...
- ✓ Utilización de estabilizadores en la maquinaria móvil de elevación y movimiento de tierras.
- ✓ No se sobrecargarán las máquinas de elevación y transporte por encima de la carga admisible.
- ✓ No se trabajará con prendas sueltas o anillos, cadenas u otros elementos que puedan engancharse en la máquina.
- ✓ No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- ✓ No se manipularán los dispositivos de seguridad.
- ✓ Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con las partes móviles de la máquina deben permanecer colocadas en su sitio, bien ajustadas.

Medidas básicas generales.

- ✓ Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos.
- ✓ No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- ✓ No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- ✓ No se transportarán personas ajenas en equipos que no estén preparados para ello.
- ✓ No se trabajará con el equipo en situación de avería.
- ✓ Se deben mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se reemplazarán los que falten.
- ✓ El operador para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad solicitará la colaboración de otra persona que realice las funciones de señalista y de advierta de cada uno de sus movimientos.

Medidas preventivas durante las operaciones de mantenimiento y reparación.

- ✓ Sólo personal competente y autorizado podrá llevar a cabo las operaciones de reparación y mantenimiento de equipos de trabajo.
- ✓ Se seguirán las instrucciones incluidas en el Manual de uso y mantenimiento del fabricante o Suministrador
- ✓ En principio, todas las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con el equipo totalmente parado.
- ✓ Señalizar claramente todo vehículo en reparación o no apto para circular.
- ✓ No se soldarán o cortarán con soplete tuberías que contengan líquidos inflamables.
- ✓ Esto conlleva necesariamente las siguientes acciones:
 - Separación de la máquina de todas las fuentes de energía:

- Eléctrica
 - Neumática
 - Hidráulica
 - Mecánica
 - Térmica
- Bloqueo de todos los aparatos de separación:
- ✓ Seccionadores
 - ✓ Llaves
 - ✓ Válvulas
 - ✓ Distribuidores manuales
 - ✓ Conexiones rápidas, etc
- Disipación o retención de cualquier energía acumulada:
- Purga de acumuladores hidráulicos
 - Vaciado de recipientes de aire comprimido
 - Descarga de condensadores
 - Desplazamiento por gravedad de algunos elementos, etc
- Verificación, mediante un procedimiento de trabajo seguro, de que las tres acciones anteriores han cumplido su objetivo.
- ✓ No guardar combustible ni trapos grasientos sobre el equipo, pueden producirse incendios espontáneos, ya que normalmente se trabaja con temperaturas altas.
 - ✓ No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin control pueden causar quemaduras graves.
 - ✓ Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
 - ✓ Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercar fuego.
 - ✓ Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), se hará con guantes adecuado impermeables; este líquido es corrosivo.
 - ✓ Si se debe manipular en el sistema eléctrico, se parará el motor y se desconectará extrayendo la llave de contacto.
 - ✓ Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, serán vaciadas y limpiadas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
 - ✓ No se liberarán los frenos del equipo en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
 - ✓ Las operaciones de abastecimiento de combustible se realizarán con el motor parado y está terminantemente prohibido fumar cuando se manipula combustible o materias inflamables.

8.2.- HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

A.- Descripción.

Utilización y mantenimiento de herramientas manuales tales como tijeras, alicates, martillos, etc.

B.- Evaluación de riesgos.

- ✓ Golpe, corte o lesión por una inadecuada utilización de las herramientas manuales.
- ✓ Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas.

- ✓ Para darle la herramienta a otro compañero, siempre en la mano, nunca tirarla para que la coja.
- ✓ El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.
- ✓ Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
- ✓ Utilizar la herramienta siempre con las dos manos.
- ✓ Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.
- ✓ Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.
- ✓ No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies (hacha, azada, pico, etc.).
- ✓ La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.
- ✓ Usar la herramienta adecuada para cada tarea.
- ✓ No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.
- ✓ En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.
- ✓ Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.
- ✓ Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.

Transporte y almacenamiento de las herramientas

- ✓ Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros (2-3 metros) en los desplazamientos y en el trabajo.
- ✓ En el desplazamiento coger la herramienta por el mango próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.
- ✓ Para el transporte de las herramientas en los vehículos se almacenarán preferiblemente fuera del habitáculo de los trabajadores. Si esto no es posible se utilizará la funda y caja portaherramientas, ésta irá a su vez bien sujeta y tapada.

Herramientas de corte

- ✓ Las herramientas de corte que no estén protegidas por una funda deberían transportarse cerca del cuerpo y con el filo de la hoja apuntando hacia el exterior. Las herramientas de corte que posean fundas deberán utilizarse para su transporte.
- ✓ Realizar los cortes en dirección contraria al cuerpo.

- ✓ Deberán mantenerse bien afiladas, pues las herramientas embotadas tienden a desviarse más fácilmente y su uso requiere más esfuerzo.
- ✓ Las herramientas de corte no deberán dejarse en lugares de paso o lugares elevados de los cuales puedan caer sobre personas que estén debajo.
- ✓ Cuando no se utilice la herramienta dejarla en un sitio visible, apoyada contra un árbol o tocón con la parte afilada hacia abajo.
- ✓ En el uso de tijeras, si disponen de sistema de bloqueo, accionarlo cuando no se utilicen. Se empleará una mano para cortar y la otra para separar los bordes del material cortado. El material debe estar bien sujeto antes de efectuar el último corte, para evitar que los bordes cortados no se presionen contra las manos.

Hachas

- ✓ Trabajar de forma que al dar el corte el hacha se aleje del cuerpo.
- ✓ Sierras de mano o serruchos
- ✓ En caso de utilizar pértiga, en el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango con la pértiga recogida.
- ✓ Se atenderá a lo dispuesto en la unidad poda con herramientas manuales.
- ✓ Al iniciar un nuevo corte con el serrucho sujetado siempre con ambas manos, dar movimientos cortos y con poca presión hasta profundizar un poco el corte; evitaremos que nos salte la herramienta.

Sierras de mano o serruchos

- ✓ En caso de utilizar pértiga, en el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango con la pértiga recogida.
- ✓ Se atenderá a lo dispuesto en la unidad poda con herramientas manuales.
- ✓ Al iniciar un nuevo corte con el serrucho sujetado siempre con ambas manos, dar movimientos cortos y con poca presión hasta profundizar un poco el corte; evitaremos que nos salte la herramienta.

Limas y piedras de afilar

- ✓ Las limas utilizadas para afilar deberán estar libres de grasas o aceite.
- ✓ Siempre estarán provistas de mangos y se deberán utilizar apoyando suavemente en la hoja para evitar que esta se desvíe.
- ✓ Cuando se utilice una piedra de afilar para acabar el afilado de las herramientas, es preciso utilizarla dando un movimiento rotatorio.
- ✓ Durante la operación de afilado se utilizarán guantes de seguridad.
- ✓ No se usará como palanca, cincel o cualquier otro tipo de herramienta.

Herramientas para golpear

- ✓ Las herramientas no deberán dejarse en lugares de paso o lugares elevados de los cuales puedan caer sobre personas que estén debajo.
- ✓ Estas herramientas pueden romperse o trocearse a muy bajas temperaturas. Puede resultar conveniente evitar que se enfríen demasiado dando con ellas ligeros golpes.
- ✓ Prestar mucha atención donde se golpea, ya que pueden desprenderse esquirlas de la propia herramienta o partículas del objeto golpeado. Tener especial

- precaución al golpear directamente metal contra metal, preferiblemente realizar el golpe contra una pieza intermedia.
- ✓ Usar estas herramientas con precaución, adecuando la fuerza de golpeo a la tarea a realizar.
 - ✓ La zona de golpe deberá mantenerse en perfecto estado y evitando siempre la formación de rebabas.
 - ✓ Manejo de martillos o mazos:
 - Sujete el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
 - Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extreme el cuidado, puede escapársele de las manos y golpear a alguien cercano.
 - De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
 - Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
 - ✓ En el clavado de pequeñas estacas de madera con maceta o martillo:
 - Dirigir el golpe hacia toda la superficie de la estaca.
 - Aplicar fuerza adecuada al terreno.
 - No colocar estacas en mal estado cuya rotura a la hora del clavado, conlleve posibles golpes al trabajador que la esté colocando.

Normas preventivas para manejo de paletas, maletines o llanas

- ✓ Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- ✓ Si se le escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caerle su hoja sobre los pies y cortarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad.
- ✓ Estas herramientas se suelen transportar en espuertas; Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas.
- ✓ Los objetos transportados en las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que, al coger las dos asas, la espuerta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- ✓ Al manejar la llana, lo hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enluce. Esto le obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura. Procure realizarlos suavemente. Si le provocan un sobreesfuerzo y usted está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

Procedimiento específico para manejo de palas manuales

- ✓ Sujete la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- ✓ Hínque la pala en el lugar; para ello puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- ✓ Flexione las piernas e icle la pala con su contenido.
- ✓ Gírese y deposite el contenido en el lugar elegido. Evite caminar con la pala cargada, puede sufrir sobreesfuerzos. Cuide al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- ✓ Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.

Azadas y podones

- ✓ No insistir en trocear piedras o materiales duros a golpe de azada ya que pueden desprenderse partículas con elevada velocidad de proyección causando graves daños.
- ✓ Retirar o apartar de forma manual las piedras que interfieran en el manejo de la azada.

Destornilladores

- ✓ No debe utilizarse como punzón, cuña o palanca, pues un mango roto, una hoja doblada, una punta roma o retorcida pueden ocasionar la salida del destornillador de la ranura y originar lesiones en la mano.
- ✓ Si los tornillos tienen la ranura de forma especial, en cruz, en estrella, etc., Se deben utilizar los destornilladores correspondientes.
- ✓ Se deberá elegir el tamaño y el tipo de destornillador adecuado al trabajo a realizar, adaptando la punta, mediante limado, a la ranura del tornillo.
- ✓ La punta del destornillador se mantendrá a escuadra y perfectamente afilada para ajustar a la ranura de la cabeza del tornillo. Esto no solo evita la formación de rebabas en la ranura y el daño de la hoja, sino que reduce la presión de trabajo y favorece el amarre.
- ✓ Si está bien amolada los costados de la hoja están prácticamente paralelos.
- ✓ No se atornillará o desatornillará un tornillo sujetando la pieza con la palma de la mano. Si se produce un resbalamiento del destornillador, se puede sufrir una grave lesión. Se deberá apoyar la pieza sobre una base sólida.
- ✓ No se deben forzar por medio de alicates o tenazas los tornillos que estén excesivamente apretados. Se deben lubricar.
- ✓ La pieza sobre la que hay que trabajar debe apoyarse sobre una superficie plana.

Alicates

- ✓ Los alicates han sido concebidos para operaciones de agarre y corte. Luego no se deben emplear en lugar de llaves pues sus mordazas resbalan frecuentemente marcando vástagos y redondeando esquinas de las cabezas de pernos y tuercas, lo que dificulta la posterior utilización de una llave.
- ✓ Si son de corte lateral pueden producir lesiones en el corte de extremos pequeños de alambre siendo preciso utilizar gafas de seguridad.
- ✓ Se han de conservar con las mandíbulas limpias y bien afiladas, ya que si no tienen buen corte pueden patinar.
- ✓ No se deben utilizar como martillo o llave para tuercas.

- ✓ Cuando se usen los alicates para trabajos eléctricos hay que aislar los mangos debidamente.

Tenazas

- ✓ Las mordazas de corte tendrán la dureza especificada por el fabricante para la clase de material que vayan a cortar.
- ✓ Los extremos de las empuñaduras estarán siempre redondeados.
- ✓ No se trabajará con ellas en las proximidades de circuitos eléctricos en tensión.
- ✓ Las tenazas corrientes solamente deben emplearse para arrancar clavos y para cortar alambres o piezas metálicas de sección y resistencia media.
- ✓ Para sujetar o sostener piezas sometidas a esfuerzos que puedan provocar proyecciones violentas no deben usarse tenazas, ya que no aseguran una buena sujeción.
- ✓ Entre los brazos de las tenazas debe haber espacio suficiente que evite el aprisionamiento de la mano del operario.
- ✓ No se deben utilizar como martillo, ya que por la convexidad de su superficie de choque es fácil que produzcan lesiones en las manos.

Cuchillos

- ✓ El recorrido de corte debe efectuarse hacia afuera del cuerpo, evitando dar tirones o sacudidas, asegurando a los operarios que los utilicen espacio suficiente para trabajar.
- ✓ Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas, asimismo, las áreas donde se ubiquen estarán limpias y sin obstáculos y tendrán, a ser posible, superficie antideslizante.
- ✓ Los cuchillos han de mantenerse perfectamente afilados, tomando precauciones especiales para efectuar esta operación:
 - Si se emplean muelas se protegerán correctamente debiéndose usar gafas de seguridad.
 - Si se emplean piedras de afilado manuales se protegerán de forma adecuada para evitar que la herramienta resbale y corte la mano, siendo también recomendable proteger la mano.
 - Las piedras de aceite se colocarán en una superficie estable y plana, a ser posible, encajada en un bloque de madera, no usándolas nunca secas.
- ✓ El transporte se realizará siempre utilizando fundas o estuches, guardándolos cuando no se utilicen en estantes con los filos protegidos.
- ✓ Cuchillos abandonados sobre bancos, ocultos debajo de productos, juegos o prácticas inseguras como limpiar las herramientas sucias con el delantal u otra prenda, son objeto de accidentes, lo que ha de implicar supervisiones frecuentes y prohibición de este tipo de actos.

Carretillas manuales

- ✓ Las carretillas manuales están ideadas para transportar materiales y no personas, luego no se debe permitir que se transporten pasajeros.
- ✓ Hay que cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni ruede hacia fuera.

- ✓ No se debe hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar, hay que pedir ayuda.
- ✓ Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- ✓ Todo aquél que maneje una carretilla debe llevar calzado de seguridad y guantes para el manejo de materiales.
- ✓ Si se tiene que dejar una carretilla parada, aunque sea por poco tiempo, se aparcará en un lugar seguro apartada del pasillo.
- ✓ Habrá que tener mucha atención al doblar una esquina/una zona sin visibilidad.
- ✓ No se debe utilizar una carretilla averiada. Se deberán revisar antes de usarlas.
- ✓ Se podrán poner guardamanos en las carretillas. Con estas protecciones se evitarán muchos golpes.
- ✓ Se deberá ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas, tales como puertas de montacargas, fosos, pendientes, túneles, vías, etc.
- ✓ Las carretillas no se sobrecargarán.
- ✓ El material deberá colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.
- ✓ No se debe conducir a oscuras. Se avisará en seguida siempre que se observe que hay pasillos o zonas de paso mal iluminadas.

Trácteles

- ✓ Comprobar que los puntos de anclaje tengan una resistencia suficiente para el esfuerzo.
- ✓ Los elementos auxiliares deben estar en buen estado y poseer una capacidad adecuada.
- ✓ Se debe respetar siempre la carga máxima.
- ✓ Antes de iniciar la maniobra, se comprobará que el gancho esté cerrado.
- ✓ Está prohibido utilizarlos para la elevación de personas.
- ✓ Se debe controlar que el tiro no rebase la resistencia del elemento menos resistente.

D.- Protecciones individuales.

- ✓ Casco como norma general.
- ✓ Ropa de trabajo.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Dependiendo de la máquina:
 - a) Protector acústico o tapones.
 - b) Gafas antipartículas.
 - c) Mascarilla.
 - d) Guantes de cuero.

8.3.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA

Al principio de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

8.3.1.- Recepción de la maquinaria.

- ✓ 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 la máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- ✓ Cada maquinista debe poseer formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- ✓ Los operadores deben disponer de autorización de uso por escrito.
- ✓ La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti-impacto.
- ✓ 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.

8.3.2.- Utilización de la maquinaria.

- ✓ Antes de iniciar el trabajo se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- ✓ Antes de comenzar a utilizar la máquina se deberá advertir al resto de trabajadores mediante el toque del claxon.
- ✓ 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.
- ✓ Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- ✓ 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 prevé una parada superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- ✓ Está terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

8.3.3.- 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.
- ✓ Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

- ✓ No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- ✓ No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
- ✓ El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- ✓ El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- ✓ Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podría producir la inflamación del gasoil.
- ✓ Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

8.3.4.- Camión basculante de transporte.

A.- Descripción

Vehículo de transporte de cargas dotado de una caja que bascula sobre un eje para la descarga del material que porta.

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Accidentes de circulación.
- ✓ Atropello de personas: (maniobras en retroceso).
- ✓ Vuelco de camión.
- ✓ Caídas desde el vehículo al suelo por subir o bajar inadecuadamente, por situarse sobre la carga.
- ✓ Atrapamientos (labores de mantenimiento).

C.- Medidas preventivas

- ✓ Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, se deberán utilizar mecanismos que eviten el cierre repentino de las botellas del hidráulico, mediante la colocación de puntales de madera o metálicos, o cualquier otro sistema que retenga la caja del camión en caso de fallo del basculante, para evitar atrapamiento del mecánico o conductor que realice labores de reparación.
- ✓ Las operaciones de carga y descarga de los camiones deben realizarse en los lugares apropiados para ello. El acceso a la caja del camión debe ser realizado por escalerillas metálicas fabricadas para ese fin, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- ✓ Los camiones destinados a transporte de mercancías deben estar en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- ✓ Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.

- ✓ Las maniobras de posición correcta, aparcamiento y salida, deben estar dirigidas por un señalista.
- ✓ Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- ✓ Durante los trabajos de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- ✓ Se prestará atención especial al tipo y uso de los neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando el tipo radial y calculando el índice de Tm/Km/h.
- ✓ El vehículo estará dotado de avisador acústico para marcha atrás y de rotativo luminoso cuando las condiciones de visibilidad en la zona de obras sean deficientes.

D.- Equipos de protección individual.

- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Ropa de alta visibilidad
- ✓ Gafas de seguridad (mantenimiento)
- ✓ Guantes de uso general, de cuero y anticorte
- ✓ Casco de seguridad (si existe riesgo de caída de material sobre el plano de trabajo)

8.3.5.- Camión grúa

A.- Descripción

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Los derivados del tráfico durante el transporte.
- ✓ Vuelco del camión.
- ✓ Atrapamiento.
- ✓ Caída a distinto nivel.
- ✓ Atropello.
- ✓ Caída de materiales (desplome de la carga).
- ✓ Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

C.- Medidas preventivas

* Normas o medidas preventivas tipo

- ✓ Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- ✓ Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ✓ Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- ✓ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- ✓ El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- ✓ Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
 - ✓ Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
 - ✓ Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
 - ✓ Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
 - ✓ Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
 - ✓ Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
 - ✓ Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
 - ✓ El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
 - ✓ Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
- * Normas de seguridad para los operadores del camión grúa
- ✓ Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
 - ✓ Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
 - ✓ No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
 - ✓ Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
 - ✓ No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
 - ✓ Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.
 - ✓ No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.
 - ✓ Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
 - ✓ Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.
 - ✓ No permita que nadie se encarama sobre la carga.
 - ✓ No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
 - ✓ No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
 - ✓ Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
 - ✓ Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

- ✓ No abandone la máquina con una carga suspendida.
- ✓ No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- ✓ Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- ✓ Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- ✓ Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- ✓ Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- ✓ No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- ✓ No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- ✓ Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- ✓ Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- ✓ Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

D.- Equipos de protección individual.

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- ✓ Gafas de seguridad (mantenimiento).
- ✓ Botas de goma o P.V.C.
- ✓ Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

8.3.6.- Camión Dumper

A.- Descripción

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Caídas a distinto nivel.
- ✓ Golpes por o contra objetos o materiales.
- ✓ Vuelco del camión.
- ✓ Atropellos.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Polvo ambiental.
- ✓ Ruido ambiental.
- ✓ Atrapamiento.
- ✓ Proyección de objetos.
- ✓ Desplome de tierras.
- ✓ Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- ✓ Quemaduras (mantenimiento).
- ✓ Sobreesfuerzos.

- ✓ Incendio.

C.- Medidas preventivas

* Normas o medidas preventivas tipo

- ✓ Los camiones dumper a utilizar en obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia adelante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.
 - Bocina automática de marcha de retroceso.
 - Cabina de seguridad antivuelco.
- ✓ Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- ✓ Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.
- ✓ A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.

* Normas de seguridad para los conductores

- ✓ Suba y baje del camión de frente y usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.
- ✓ No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.
- ✓ No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- ✓ No realice "ajustes" con los motores en marcha.
- ✓ No permita que las personas no autorizadas, accedan al dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.
- ✓ No utilice el camión dumper en situación de avería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
- ✓ Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegúrese que ha instalado el freno de mano.
- ✓ No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión dumper, pueden producir incendios.
- ✓ En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede producirle quemaduras graves.
- ✓ Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- ✓ No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.
- ✓ No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de seguridad frente a agentes cáusticos o corrosivos.

- ✓ Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- ✓ No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- ✓ Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- ✓ Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- ✓ En el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- ✓ Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en el que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- ✓ Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- ✓ Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.
- ✓ Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- ✓ Si establece contacto entre el camión dumper 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 la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- ✓ Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de acción de los camiones dumper.
- ✓ Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- ✓ La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- ✓ Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- ✓ Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- ✓ Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 m. (como norma general) del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- ✓ Se instalarán señales de "peligro" y de "prohibido el paso", ubicadas a 15 m. (como norma general) de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de operarios.

- ✓ Se instalará un panel ubicado a 15 m. (como norma general) del lugar de vertido de los dumperes con la siguiente leyenda: "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APÁRTESE DE ESTA ZONA".

D.- Equipos de protección individual.

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- ✓ Guantes de cuero (mantenimiento).
- ✓ Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).
- ✓ Gafas de seguridad (mantenimiento).
- ✓ Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

8.3.9.- Martillo hidráulico

A.- Descripción

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Caída de objetos o materiales a distinto nivel
- ✓ Caída de personas al mismo y a distinto nivel
- ✓ Golpes por o contra objetos y materiales.
- ✓ Ruidos.
- ✓ Riegos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- ✓ Rotura de las mangueras, barras o punteros.
- ✓ Vibraciones.
- ✓ Sobreesfuerzos.

C.- Medidas preventivas

- ✓ Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por personal competente.
- ✓ Se evitarán los trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento en evitación de riesgos innecesarios.
- ✓ Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
- ✓ Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos se revisarán al inicio del trabajo, sustituyendo aquéllos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
- ✓ El personal a utilizar los martillos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- ✓ Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- ✓ Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- ✓ Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia. En especial en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los

trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar la corriente antes de la reanudación de los trabajos.

- ✓ Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.
- ✓ Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

D.- Equipos de protección individual.

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Botas de goma o PVC.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- ✓ Mascarillas antipolvo sencillas.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Guantes de goma o PVC.
- ✓ Cinturón antivibratorio.
- ✓ Protectores auditivos.

8.3.10.- Grupo electrógeno

A.- Descripción

B.- Evaluación de riesgos

- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Atrapamiento de personas.
- ✓ Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- ✓ Ruido.
- ✓ Exposición a contactos eléctricos.

C.- Medidas preventivas

- ✓ Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- ✓ Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación.
- ✓ Conecte la máquina a tierra, así como la carga.
- ✓ No haga funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas.
- ✓ No acerque material inflamable al generador.
- ✓ No toque el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- ✓ Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.
- ✓ Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras repostada. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.

- ✓ No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.
- ✓ Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse.
- ✓ Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado.
- ✓ Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.
- ✓ A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.
- ✓ Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.
- ✓ Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- ✓ Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.
- ✓ El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- ✓ El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20.
- ✓ La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.

D.- Equipos de protección individual.

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Guantes de goma o PVC.
- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Botas de goma o PVC
- ✓ Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante.

8.3.11.- Retroexcavadora

A.- Descripción

Máquina empleada en las labores de demolición, por lo que además se atenderá a lo dispuesto en el apartado de Demoliciones.

B.- Evaluación de riesgos.

- ✓ Vuelcos

- ✓ Hundimientos
- ✓ Choques contra objetos móviles e inmóviles
- ✓ Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- ✓ Ruido.
- ✓ Vibraciones
- ✓ Explosión o incendios.
- ✓ Atropellos.
- ✓ Caídas en altura, al mismo, o a distinto nivel.
- ✓ Atrapamientos
- ✓ Cortes o punzonamientos y Golpes
- ✓ Desplomes o proyección de objetos y materiales
- ✓ Caídas de la carga por desplome de la misma
- ✓ Caída de objetos en manipulación
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Contactos térmicos.
- ✓ Contactos con la energía eléctrica
- ✓ Los inherentes al propio lugar de utilización
- ✓ Los inherentes al propio lugar de trabajo

C.- Medidas preventivas

* Normas o medidas preventivas tipo

- ✓ Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud. De la entrega, quedará constancia escrita.

* Normas de seguridad para los conductores

- ✓ Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- ✓ No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- ✓ Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
- ✓ No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- ✓ No permita el acceso a la "retro" a personas no autorizadas.
- ✓ No trabaje con la "retro" en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos.
- ✓ Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- ✓ No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- ✓ Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- ✓ Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.

- ✓ Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente.
- ✓ No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.
- ✓ Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- ✓ Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- ✓ Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- ✓ Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- ✓ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- ✓ Las retroexcavadoras y retrocargadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- ✓ Las retroexcavadoras y retrocargadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- ✓ Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha.
- ✓ Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- ✓ Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- ✓ Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- ✓ Se prohíbe el transporte de personas en la "retro", salvo en casos de emergencia.
- ✓ Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- ✓ Las retroexcavadoras y retrocargadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- ✓ Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.
- ✓ Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- ✓ Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- ✓ Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- ✓ El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

- ✓ El cambio de la posición de la "retro" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- ✓ Se prohíbe estacionar la "retro" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- ✓ Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- ✓ Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
- ✓ El conductor es la persona responsable de controlar las situaciones de riesgo que genera para sí o para sus compañeros. No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción. Deberán controlar el exceso de comida. Se prohíbe la ingesta de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- ✓ No fumar cuando se abastezca de combustible.
- ✓ En caso de enganches rápidos, se comprobará que los dispositivos de seguridad están colocados correctamente.
- ✓ Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.

Cuando se utilice Retroexcavadora con implemento martillo neumático, además se añaden las siguientes normas:

- ✓ Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar el martillo neumático rápidamente para volverla a equilibrar.
- ✓ No está permitido utilizar martillos y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- ✓ Mover la máquina siempre con el martillo recogido.
- ✓ No derruir elementos que estén situados por encima de la retroexcavadora.
- ✓ Una vez se han finalizado los trabajos, dejar el martillo en el suelo aplicando una ligera presión hacia abajo.
- ✓ Trabajar, en la medida de lo posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- ✓ Al desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- ✓ Trabajar con la cabina cerrada.
- ✓ Evitar que el martillo se sitúe sobre las personas.
- ✓ Regar la zona de trabajo si tiene demasiado polvo para mejorar la visibilidad.

D.- Equipos de Protección Individual.

- ✓ Botas de seguridad
- ✓ Ropa de alta visibilidad
- ✓ Guantes de uso general, de cuero y anticorte (mantenimiento)

8.3.12.- Vibradores

A.- Evaluación de riesgos.

- ✓ Caídas a distinto nivel (vibrado en altura)
- ✓ Pisadas sobre objetos.
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas.
- ✓ Exposición a contactos eléctricos.
- ✓ Exposición a vibraciones.
- ✓ Ruido.
- ✓ Dermatitis derivada del contacto con el hormigón.

B.- Medidas preventivas

- ✓ Se informarán cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo, de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo.
- ✓ Se comprobará que el sistema de acceso al lugar de trabajo sea cómodo y seguro. No se accederá a la zona de vibración trepando por los tablones de encofrado.
- ✓ Se realizará siempre las operaciones de vibrado sobre una superficie estable, nivelada y lo más limpia y seca posible. Se empleará andamios, torres de trabajo, etc. con barandillas. Según el contenido del presente Plan.
- ✓ Nunca se trabajará encaramado sobre tablones de encofrar, etc. Se verificará antes de acceder a la zona de vibrado que el sistema de encofrado se encuentra en buen estado (verticalidad, nivelación, sujeción de puntales, etc.). Se evitará trabajar en el interior de zanjas. Se usarán plataformas de trabajo dispuestas perpendicularmente a la zanja con una anchura mínima de 60 cm.
- ✓ No se usará nunca el vibrador en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- ✓ Antes de conectar el motor a la toma de corriente, se verificará que la tensión y frecuencia coinciden con las indicadas en la placa de características de la máquina.
- ✓ La conexión se realizará mediante clavijas estancas de intemperie. No se sobrecargará el enchufe empleando adaptadores. No se realizarán conexiones directas hilo-enchufe.
- ✓ Se comprobará que el punto de alimentación eléctrica dispone de interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico y base con toma de tierra. No se anularán estos dispositivos.
- ✓ Cuando se empleen alargaderas, se comprobará que son de la sección adecuada y que están provistas de hilo de tierra. Se verificará siempre la continuidad del cable de tierra.
- ✓ Se mantendrá el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles. Del mismo modo, se protegerá el cable eléctrico cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.
- ✓ No se utilizará el vibrador a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.).
- ✓ Se situará el convertidor en una superficie estable, nivelada, libre de materiales y objetos, seca y lo más limpia posible. Estará prohibido situar el convertidor cerca

- del borde de estructuras o zanjas. En caso necesario, se utilizarán abrazaderas o elementos similares para asegurarla.
- ✓ Se situará el convertidor en una zona libre de proyecciones de agua, hormigón, etc. No se mojará el motor ni se manipulará con las manos mojadas.
 - ✓ Si se detectase que el motor está mojado se desenchufará anteriormente de la fuente madre.
 - ✓ Se realizará una verificación de la carcasa del convertidor que no presenta daños estructurales evidentes y que mantiene su estanqueidad. Se comprobará que la manguera de transmisión y la aguja vibrante no presentan daños o desgastes excesivos.
 - ✓ Se verificará que el cable eléctrico y la clavija de conexión se encuentran en buen estado. Se comprobará que la longitud del cable eléctrico sea suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
 - ✓ Se verificará en primer lugar que la suma de los consumos en carga de las agujas vibrantes conectadas no será superior a la intensidad de salida del convertidor de frecuencia.
 - ✓ Antes de conectar el cable eléctrico del convertidor a la toma de corriente, se verificará que los interruptores de puesta en marcha del convertidor y de la aguja están apagados y que la aguja vibrante está desconectada.
 - ✓ Una vez conectado el cable, se conectará la aguja vibrante al convertidor y pulsar en este orden el interruptor de puesta en marcha del convertidor y el de la aguja vibrante. Se respetará el número máximo de agujas que se pueden conectar al convertidor.
 - ✓ Una vez puesto en marcha el motor, no se mantendrá funcionando la aguja fuera del hormigón más de 2 minutos. No se parará la aguja durante la operación de vibrado.
 - ✓ Se introducirá verticalmente en el hormigón la aguja en toda su longitud. No se forzará la aguja dentro del hormigón. No se empleará el vibrador para arrastrar hormigón horizontalmente.
 - ✓ Se evitará que la aguja vibrante esté funcionando en contacto con objetos sólidos durante largos periodos de tiempo. Se mantendrá la aguja vibrando a una distancia mínima de 7 cm de las paredes de los tablones de encofrar.
 - ✓ Se evitará usar el vibrador de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo. Se organizará la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por el vibrador. Es recomendable establecer períodos de descanso.
 - ✓ Se agarrará la manguera de transmisión con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro, para reducir la transmisión de vibraciones a las manos.
 - ✓ Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirá el efecto de las vibraciones.
 - ✓ Al finalizar el vibrado, se sacará lentamente la aguja del hormigón con movimientos hacia arriba y abajo. Se accionará, en este orden, el interruptor de parada de la aguja y el del convertidor y, a continuación, se desconectará el cable de la toma eléctrica.

- ✓ No se tocará la aguja vibrante inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Se esperará un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- ✓ Se desconectará la aguja del convertidor, se limpiará los restos de hormigón con agua a baja presión y se guardará los diferentes elementos del vibrador en un lugar limpio, seco, protegido de las inclemencias del tiempo y del uso por personas no autorizadas.

C.- Equipos de Protección Individual

- ✓ Gafas antiproyecciones.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Protectores auditivos
- ✓ Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Guantes de goma o PVC.
- ✓ Botas de goma o PVC.
- ✓ Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

8.3.13.- Eslingas (cables, cadenas, etc.)

A.- Evaluación de riesgos

- ✓ Caídas de objetos desprendidos.
- ✓ Atrapamiento por o entre objetos.

B.- Medidas preventivas

- ✓ En la manipulación de las cargas con frecuencia se interponen, entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado, unos medios auxiliares que sirven para embargarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.
- ✓ Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.
- ✓ Se revisará periódicamente el estado de las eslingas.
- ✓ Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc.
- ✓ La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- ✓ En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
 - Madera: 0,8.
 - Piedra y hormigón: 2,5.

- Acero, hierro, fundición: 8.
- ✓ En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- ✓ Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- ✓ Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- ✓ Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- ✓ La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
 - Tres ramales, si la carga es flexible.
 - Dos ramales, si la carga es rígida.
- ✓ En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- ✓ En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- ✓ Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- ✓ Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección
- ✓ Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- ✓ Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- ✓ En elevación de cargas, se mantendrá una distancia de seguridad tal, que impida el alcance de la carga y/o la máquina.
- ✓ Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- ✓ Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- ✓ Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- ✓ En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- ✓ La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

C.- Equipos de Protección Individual

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de seguridad.

- ✓ Calzado de seguridad.
- ✓ Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

8.3.14.- Camión hormigonera

A.- Evaluación de riesgos

- ✓ Atropellos y golpes por vehículos.
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos
- ✓ Caída de personas a distinto nivel.
- ✓ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- ✓ Caída de objetos desprendidos.
- ✓ Exposición a temperaturas ambientes extremas.
- ✓ Exposición a contactos eléctricos.
- ✓ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- ✓ Exposiciones.
- ✓ Golpes y choques contra objetos móviles e inmóviles.
- ✓ Incendios.
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas.

B.- Medidas preventivas

- ✓ Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- ✓ La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- ✓ Se prohíbe subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- ✓ El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- ✓ Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- ✓ Los asientos en la cabina deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y por otra parte, ser cómodos.
- ✓ Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- ✓ Para desplegar la canaleta se quitarán los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta la posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Se evitará poner las manos entre las uniones de las cadenas en el momento del despliegue.
- ✓ Al desplegar la canaleta nunca se situará el operario en la trayectoria de giro de la misma, para evitar cualquier tipo de golpes.
- ✓ Después de cada paso de hormigón se limpiará con una descarga de agua.

- ✓ Cuando un camión circula por el lugar de trabajo se asignará un trabajador para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- ✓ Los camiones serán conducidos con gran prudencia en terrenos con pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se bajará del camión a menos que esté parado el vehículo y haya suficiente espacio para apearse.
- ✓ En el desplazamiento del camión ninguna persona irá de pie, sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior...
- ✓ Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- ✓ La circulación del 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.
- ✓ 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.
- ✓ La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera en las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista. Las operaciones de vertido de hormigón en las zanjas o cimentaciones se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen la distancia límite que se haya fijado.
- ✓ Además, en caso de insuficiente visibilidad todas las maniobras serán auxiliadas por un señalista.
- ✓ Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión cuba hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.
- ✓ Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: Poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- ✓ En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se seguirán las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se colocarán las manos frente a las toberas de salida.
- ✓ En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas
- ✓ Las plataformas y asideros dispuestos en el camión hormigonera estarán en perfecto estado y provistos de con barandillas reglamentarias perimetrales.

Normas o medidas preventivas tipo

- ✓ La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- ✓ Se seguirán estrictamente las prescripciones de utilización, cargas máximas que el fabricante del camión haya dispuesto.
- ✓ Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- ✓ A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

Normas de seguridad para visitantes





- ✓ Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- ✓ Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
- ✓ Respete las señales de tráfico internas de la obra.

C.- Equipos de Protección Individual

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de seguridad.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Guantes de goma o P.V.C.
- ✓ Botas de goma o P.V.C.
- ✓ Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- ✓ Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- ✓ Chaleco de alta visibilidad o alguna prenda reflectante

9. PLAN DE EMERGENCIA.

El contratista elaborará en el Plan de Seguridad y Salud, un Plan de Emergencia específico para la obra, que definirá las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia que pueda surgir durante los trabajos.

1. TELÉFONOS DE INTERÉS		
	URGENCIAS	112
	BOMBEROS	080
	EMERGENCIAS	112
	PROTECCIÓN CIVIL	085
	GUARDIA CIVIL	062
 T. Toxicos T. Mur. Eñaco	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	915 620 420

RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR

BOCA A BOCA. MASAJE CARDÍACO.

El ritmo en el boca a boca y masaje cardíaco es de 1 insuflación por cada 5 compresiones que equivalen a 12 insuflaciones y 60 compresiones por minuto.

Los pasos a seguir son los siguientes:

- ✓ Asegúrese de que las vías respiratorias están libres
- ✓ Mantener hacia atrás la cabeza del accidentado. Mantener hacia arriba su mandíbula.
- ✓ Aplicar los labios sobre la boca del accidentado e insuflar aire obturándole la nariz. Si la boca de la víctima está cerrada y sus dientes apretados, se le tapan los labios con el dedo pulgar para evitar que el aire se le escape al serle insuflado por la nariz.

Punto del masaje cardíaco y posición de los talones de las manos para realizar el mismo:

HEMORRAGIAS

- ✓ Aplicar gasas o paños limpios sobre el punto sangrante.
- ✓ Si no cede, añadir más gasa encima de la anterior y hacer más compresión.
- ✓ Apretar con los dedos encima de la arteria sangrante.
- ✓ Traslado inmediato a centro médico.

HERIDAS

- ✓ No manipular la herida ni usar pomadas.
- ✓ Lavar con agua y jabón y tapar con gasa estéril.

QUEMADURAS

- ✓ Agua abundante sobre la zona quemada un mínimo de 15 minutos. No usar pomadas.
- ✓ Quitar ropa, anillos, pulseras, etc. impregnadas de líquidos calientes.
- ✓ Cubrir con gasa estéril.

DESMAYOS

- ✓ Poner a la víctima tumbada con la cabeza más baja que el resto del cuerpo

CONVULSIONES

- ✓ No impedir los movimientos.
- ✓ Colocar a la víctima tumbada donde no pueda hacerse daño
- ✓ Impedir que se muerda la lengua, poniendo un pañuelo doblado entre los dientes.

TÓXICOS

En todos los casos:

- ✓ Recabar información del tóxico (ficha de seguridad y etiqueta). En su defecto, si se requiere más información, llamar al Servicio de Información Toxicológica (Tel. 91 562 04 20).
- ✓ Si hay signos de asfixia, hacer respiración artificial boca a boca.
- ✓ Colocar en posición de seguridad (según figura) y evitar el enfriamiento tapándole con una manta.
- ✓ Trasladar a centro médico aportando toda la información posible.

En caso de ingestión: Si está consciente provocar el vómito, salvo que la información del producto no lo aconseje (corrosivos, hidrocarburos).

10. PRESUPUESTO

El presupuesto asignado en proyecto para el estudio básico de seguridad y salud es de SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS (645,00 €) en Ejecución material.

11. 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 de 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.

Palencia, marzo de 2022

Asier Saiz Rejo
Ingeniero de Montes
Col. N.º: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones se redacta 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 Descriptiva de este Estudio Básico 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 variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, 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.n.º269, de 10-11-95).

Modificada por:

1. Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social (B.O.E. de 31 de diciembre).

2. R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
3. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Desarrollada por:

1. R.D. 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. de 9 de agosto).
 2. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- ✓ Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto 2/2015, de 23 de octubre).
 - ✓ Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).

Modificado por:

1. R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 01-05-98).
 2. R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real
- ✓ 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.

Desarrollado por:

1. Reglamento de los Servicios de Prevención (Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre).
2. 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

Modificado por:

1. R.D. 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 Real Decreto 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 [exc. Construcción] (Real Decreto 486/1997, 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).
- ✓ 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).
- ✓ Real Decreto 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad.
- ✓ 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). Modificado por 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. BOE núm. 274 de 13 noviembre
- ✓ 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 (B.O.E. de 24 de febrero).
- ✓ 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 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 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (B.O.E. núm. 145, de 18 de junio).
- ✓ 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 (BOE núm. 265 de 5 noviembre).
- ✓ 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 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- ✓ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Ley 32/2006, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- ✓ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Junto a éstas, 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 precaria y a veces bastante 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 apenas 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).
- ✓ Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
- ✓ Orden de 31 de Octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por el que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

3.- CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo ha de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufra 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, serán igualmente desechados y sustituidos, al igual que cuando hayan 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 242/2020 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

El contratista deberá disponer en obra de una relación de equipos de protección individual a disposición de las posibles visitas de terceros a la zona de los trabajos

4.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas de protección y delimitación de espacios se dispondrán siempre que limiten frontal y lateralmente la zona no utilizable para el tráfico peatonal. Las vallas se colocarán formando un todo continuo, esto es, sin ninguna separación entre ellas. No tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo. Su altura será de 1 m.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 1.0 m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo. Estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

Los pisos se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

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 cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

El cuadro dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros colocados en la intemperie estarán protegidos frente a las condiciones climáticas adversas.

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.

En caso de conductores eléctricos aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los

utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

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 en general y de CO₂ en el caso de que se instalen junto a cuadros eléctricos. 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. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

La zona de acopios y de obra que ocupe vía pública estará reforzada con lámparas portátiles.

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 ordenanza municipal reguladora de la señalización y balizamiento de las ocupaciones de vías públicas del Ayuntamiento de Madrid. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán incluirse en este Estudio de Seguridad y Salud.

SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS

La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente. Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

Disposiciones comunes:

Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el Estudio de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria Descriptiva de este Estudio de Seguridad y Salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

5.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y EQUIPOS.

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y autorizados por su empresa para tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (p.e. jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo, los andamios y elementos para trabajos temporales en altura) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad redactada por un técnico competente, así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras.

Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

En particular, los andamios tubulares deberán estar certificados por el fabricante y sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control. El material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso. Con el mismo fin de garantizar la estabilidad del andamio, antes de iniciar el montaje del andamio se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.

Se deberá observar un radio de acción mínimo que evite el posible alcance o golpeo a otros trabajadores. Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones correspondientes. Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.

Se tendrá en cuenta la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre la alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas). No se realizarán trabajos en la proximidad de líneas eléctricas en tanto en cuanto éstos no sean debidamente planificados. Para ello, se definirá la altura de la línea y del equipo usado (ambas en las condiciones más desfavorables), la tensión de la línea y en función de la misma la distancia de proximidad en función del R.D. 614/2001 (Dprox-2) y el procedimiento de trabajo a seguir. Sobre la base de esos parámetros se propondrán las medidas preventivas oportunas para evitar la invasión de dicha Dprox-2, no iniciándose las actividades hasta que esta planificación no se haya formalizado. En todo caso, se priorizará en todo lo posible la organización de los trabajos de forma que se evite en el origen trabajar en el entorno de líneas eléctricas (por ejemplo, se evitará efectuar descargas de material en el entorno de líneas eléctricas).

En todas las instalaciones auxiliares de obra (cimbra, encofrados, sistema de apuntalamiento,) el empresario deberá contar con un documento que garantice su estabilidad y correcto montaje y desmontaje. Con fin de garantizar la estabilidad antes de iniciar el montaje de la instalación se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos de la instalación sobre éste.

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios.

El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibida la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

En los posibles trabajos de soldadura se deberá atender a los riesgos de explosión y/o incendio disponiendo para ello las medidas preventivas precisas (correcto acopio de las bombonas, ausencia de material inflamable en las proximidades de la soldadura, formación de los operarios, disposición de válvulas antiretroceso...).

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante. Realizándose registros documentales de las siguientes actuaciones respecto del mantenimiento de equipos y maquinaria establecidos en la legislación vigente:

- ✓ En primer lugar, deberán exigir al vendedor o cedente la justificación de que está debidamente certificada por el organismo debidamente homologado.
- ✓ Llevar a cabo el mantenimiento de la máquina, de forma que conserve las condiciones de seguridad iniciales.
- ✓ Impedir su utilización, cuando directa o indirectamente, tengan conocimiento de que no ofrece garantías de seguridad para los trabajadores.
- ✓ Responsabilizarse de las revisiones e inspecciones establecidas reglamentariamente y en los plazos exigidos. Revisiones e inspecciones que deberán realizarse por personal capacitado para ello.
- ✓ Las inspecciones de carácter oficial se llevarán cabo por el organismo oficial correspondiente de la administración pública, o si este lo establece, por una entidad colaboradora con la administración. Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características

técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

5.1.- COMPROBACIONES A REALIZAR POR LA EMPRESA.

- ✓ Deberá adoptar las medidas necesarias, para que los equipos de trabajo y maquinaria de la obra, se someta a una comprobación inicial antes de la puesta en marcha por primera vez y después de cada montaje en un nuevo emplazamiento. Registrando documentalmente todos los puntos de inspección realizados, en función de las instrucciones del fabricante y normas técnicas específicas, si existen de esa máquina.
- ✓ Aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, el empresario contratista deberá realizar comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar las condiciones de seguridad y salud.
- ✓ Igualmente se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso.
- ✓ En las situaciones de montaje de equipos de trabajo que estén condicionados por el emplazamiento o se dispongan en una configuración no establecida por el fabricante.
- ✓ Dichas comprobaciones serán efectuadas por un técnico competente en la materia o responsable de maquinaria de la empresa constructora, quién dictaminará los puntos de inspección, procediendo en cada una de las obras a realizar el nombramiento correspondiente. El registro documental de cada una de las comprobaciones, anteriormente mencionadas, deberá ir firmado por dicho técnico o responsable de maquinaria y el técnico de producción responsable del tajo donde se vaya a utilizar el equipo de trabajo o maquinaria. Periódicamente el coordinador de seguridad y salud procederá a comprobar que dichos registros documentales, están convenientemente formalizados y archivados por parte de la empresa contratista en la obra.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

6.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria 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 acreditados ante la Autoridad laboral 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 adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el Estudio 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.

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.

7.- INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, 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.

Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas, de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.

El comedor dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores. La implantación de dichas instalaciones se deberá recoger en los planos de situación dentro del plan de seguridad y salud.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los poblados de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados de los tajos. 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 están definidos en la Memoria Descriptiva del presente Estudio 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.

8.- OBLIGACIONES DE LAS 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 al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, siendo función del coordinador aprobar el Plan de Seguridad y Salud.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene 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. El Plan de Seguridad y Salud 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 evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en el presente Estudio 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 a los subcontratistas y a 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.

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. 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.

8.1.- OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el R.D. 39/97 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y R.D. 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (R.D. 1627/97). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Plan de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

- ✓ Adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- ✓ Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- ✓ Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- ✓ Compromiso del contratista de no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.
- ✓ Información e investigación de accidentes. El empresario deberá facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos

preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.

- ✓ Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se ha establecido la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

- ✓ Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización se concretan en el siguiente apartado del presente Plan de Seguridad y Salud.
- ✓ Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- ✓ Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.
 - a) Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el plan de seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el plan de seguridad y salud de la obra.
 - b) Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.

- c) Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/95, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les competa requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.
- d) Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias, así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.
- e) El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.
- f) Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados. Para ello se define en el apartado CONTROL DE ACCESOS del presente Estudio de Seguridad y Salud un protocolo específico de control de accesos a la obra, para posteriormente en la obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, controlar y supervisar que se cumple éste.
- g) Por último, el empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

8.2.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.

Para lograr la eficacia de las medidas previstas en la Memoria resulta necesario articular una serie de recursos, protocolos y procedimientos preventivos que, a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de los responsables de las empresas participantes en la obra. Por tanto el plan de seguridad y salud deberá definir claramente una estructura preventiva, definiendo de manera específica los miembros que integran ésta.

Dentro de dicha organización y con el objetivo de tener en obra un técnico especialista en materia preventiva, se designará por parte de la empresa contratista, como mínimo un Ingeniero con formación especializada de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Dicho técnico deberá contar con un equipo de seguridad que se definirá de manera concreta en el plan de seguridad y salud de las obras y que deberá garantizar la eficacia y suficiencia de las medidas preventivas a implantar. Así mismo, y en las actividades de especial riesgo, el contratista deberá disponer de la presencia de recursos preventivos con las funciones y requisitos establecidos en la normativa de prevención.

El plan de seguridad y salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de seguridad y salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de la empresas subcontratista.

El empresario contratista principal deberá articular procedimientos específicos para cumplir, con carácter mínimo, las siguientes obligaciones en el ámbito de la obra a ejecutar:

- ✓ Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios. Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurren en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.
- ✓ En consonancia con ello, el contratista principal deberá teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04 desarrollar y asumir en el Plan de seguridad y salud, garantizando su cumplimiento, las siguientes obligaciones:
 - a) La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se

- incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- b) Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las indicaciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
 - c) La obligación del empresario principal de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.
 - d) Deber de vigilancia del contratista principal. Vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:
 - e) El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.
 - f) El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.
 - g) Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.
 - h) En base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Plan de Seguridad deberá definir tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

- i) Vigilancia de la salud de los trabajadores. El empresario principal deberá garantizar que lleva a cabo las actuaciones necesarias para garantizar el correcto estado de los trabajadores de la obra (propios y subcontratados), así como que no se generan nuevos riesgos por posibles afecciones de los mismo.
- j) Control de la Subcontratación. En el ámbito concreto de las obras, el empresario contratista principal será el responsable de:
 - Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
 - Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo).
 - Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación), y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.
 - Habilitar y mantener actualizado el Libro de Subcontratación de la obra con los requisitos, condiciones y trámites impuestos en la normativa reguladora de la subcontratación.

El contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

8.3.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

- ✓ Formación e información respecto del uso de equipos de trabajo y maquinaria
- ✓ La empresa contratista deberá garantizar que tanto los trabajadores propios como los pertenecientes a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos, han recibido la formación e información adecuada a los riesgos derivados de la

utilización, así como de las medidas de prevención recogidas en el plan de seguridad y salud.

- ✓ La información que el empresario contratista proporcione y suministre por escrito a los trabajadores deberá contener como mínimo:
- ✓ Condiciones y forma correcta de utilización, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización peligrosa que pueda preverse.
- ✓ Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de equipos de trabajo.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

8.4.- DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO CONTRATISTA

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

8.5.- VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

La empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesaria hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- ✓ Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- ✓ Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- ✓ Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, "previo informe de los representantes de los trabajadores" configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, debe incluirse en el Plan de Seguridad y Salud que se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

9.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

9.1.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Por el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, BOE de 10 noviembre de 1995) es obligatorio que todo el personal que trabaje en la obra pase un reconocimiento médico previo a su ingreso en el mismo, complementándose con reconocimientos anuales para realizar una vigilancia periódica de los trabajadores en función de las condiciones de trabajo. Esta obligatoriedad incluye también a los trabajadores subcontratados.

9.2.- BOTIQUINES

Deberán existir en la obra botiquines y personal de socorrismo y primeros auxilios con equipo de camilla, así como capacidad para evacuar con vehículos de obra a trabajadores accidentados de manera leve.

Se centralizarán los botiquines en casetas emplazadas en los diversos tajos de obra. Existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Los capataces dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

En los botiquines se dispondrán de camillas para evacuación de heridos.

El botiquín contendrá como mínimo lo establecido en la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social y el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo:

Tabla 5. Contenido mínimo botiquín de acuerdo con Orden TAS/2947/2007 y RD 486/1997.

Artículos	1 a 5 trabajadores	6 a 10 trabajadores
Botella agua oxigenada	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Botella de alcohol	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Paquete de algodón arrollado	1 (250 cc)	1 (250 cc)
Sobres de gasas estériles de 5 ud. 20 x 20 cm	3	4
Vendas de 5 m x 5 cm	2	2
Vendas de 5 m x 7 cm	2	2
Vendas de 5 m x 10 cm	1	1
Tiritas	1(10 ud)	1(10 ud)
Bandas protectoras de 1 m x 6 cm	1	1
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 2,5 cm	1	1
Tijera 11 cm cirugía	1	1
Pinza 11 cm disección	1	1
Píldora yodada	1 (50 ml)	1 (50 ml)
Suero fisiológico 5 ml	6	18
Venda Crepe 4 m x 5 cm	1	1
Pares de guantes látex	2	2
Botiquín portátil	1	1

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias, Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento. En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Se cumplirá en todo caso el RD 836/2012, de 25 de mayo, por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera.

10.- MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

En los almacenamientos de obra

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

Almacenamiento de combustible

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (RD. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

En la maquinaria

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han

de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

En el trasvase de combustible

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo. La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

Medios de extinción para todos los casos

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

Información a los vigilantes de obra

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios. En el caso de fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos; no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego además de comprobar la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

Se comunicará a Bomberos del Ayuntamiento la situación.

Como medida de prevención se dispondrá de extintores: Polvo químico y CO₂.

Palencia, marzo de 2022

Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. N.º: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.



Apéndice 1:

Protocolo de actuación ante el COVID-19

1.- INTRODUCCIÓN

Ante la situación actual y siguiendo las instrucciones del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, son de obligado cumplimiento la toma de las siguientes medidas previstas en el presente protocolo de actuación para proteger la salud y seguridad de nuestros trabajadores, así como de contener la progresión de la enfermedad.

2.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Los trabajos se desarrollan al aire libre pudiendo mantenerse las distancias suficientes entre unos y otros trabajadores (+ de 2 metros) y sin contactos con elementos comunes. Por otro lado, se evitarán tener reuniones y no se permitirá tampoco ningún contacto con otras personas ajenas a la actividad.

El transporte hasta la zona de trabajo se realiza en el vehículo de la empresa. Se deberá garantizar que los ciudadanos puedan acceder a sus puestos de trabajo debiendo de mantener la distancia de seguridad o con las medidas preventivas necesarias (mascarillas) a fin de evitar posibles contagios. Por lo que la empresa adopta las siguientes medidas preventivas:

1.- Aquellos trabajadores considerados especialmente sensibles, entre los que se encuentran las mujeres embarazadas, las personas inmunodeprimidas, las personas con problemas respiratorios crónicos o patologías cardiovasculares, las personas mayores de 60 años y las personas conscientemente susceptibles de haber tenido contacto con personas afectadas por la pandemia, deberán quedarse en casa.

2.- Todo trabajador que presente síntomas antes de acudir al trabajo como tos seca, dificultad al respirar o fiebre se quedará en casa, para su evaluación por personal médico. Deberá avisar a su responsable, y contactar con los teléfonos gratuitos de la Comunidad Autónoma.

3.- El resto de trabajadores deberán cumplir las siguientes medidas de seguridad:

3.1- Respecto a los desplazamientos: en relación con el vehículo personal y el de empresa, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se fomentarán los traslados manteniendo una distancia mínima de seguridad de al menos 1 m o el empleo de medidas preventivas: uso obligatorio de mascarillas.
- El vehículo deberá limpiarse a diario, con productos desinfectantes al comienzo y al final de la jornada. Y cada trabajador antes de subir al vehículo deberá higienizarse las manos.

- El conductor del vehículo deberá ser siempre el mismo. En caso de que hubiese que cambiar de conductor se deberán desinfectar el volante y la zona del piloto. Asimismo, los pasajeros se deberán sentar siempre en la misma plaza en diagonal y salir únicamente por la puerta correspondiente.

3.2- Respecto a las herramientas, cada trabajador tendrá sus herramientas de trabajo, intransferibles, no siendo compartidas. Como norma, no existirá material, equipos y herramientas de uso común. Y tanto al comienzo como al final de la jornada deberán ser higienizadas.

3.3- En el período de descanso los integrantes de la cuadrilla permanecerán a más de un metro de distancia como mínimo, desinfectándose las manos previamente antes del almuerzo y otra vez al finalizar. No se compartirán utensilios personales (botella de agua, navaja...).

4.- En caso de traslado de trabajador con posibles síntomas de contagio por COVID-19, se seguirá el siguiente PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN DE TRASLADO, del cual estarán todos los integrantes de la cuadrilla informados y formados al respecto:

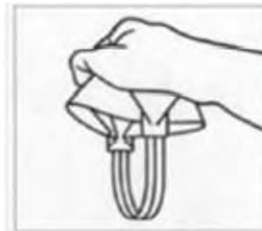
- o Antes de montarse en coche se deberán desinfectar las manos con solución alcohólica, realizando los siguientes pasos:



- o Con las manos desinfectadas se colocará la protección respiratoria del siguiente modo:



a. Sujete la mascarilla con la mano y tire del extremo para abrirla.



b. De la vuelta a la mascarilla para descubrir las bandas de la cabeza.



c. Coloque la mascarilla por debajo de la barbilla y pase la mano por encima de la cabeza.



d. Ponga la banda inferior por debajo de las orejas y la superior por la coronilla.



e. Ajuste paneles y con las dos manos moldee la pinza nasal para que adapte a la forma de la nariz.



f. Compruebe que el ajuste de la mascarilla es correcto.

○ Por último, se colocarán los guantes:

- Tome primero uno de los guantes y póngaselo, asegurando que entra correctamente hasta la parte baja de los dedos.
- Extiende el guante para que cubran la parte del puño de la ropa de trabajo.
- Una vez terminada la operación con el primer guante, proceder con el segundo.



○ Una vez colocado el EPI por todos los integrantes se montarán en el coche.

○ A la llegada se bajarán todos los ocupantes manteniendo los equipos de protección.

○ Una vez eliminada la situación de peligro de contagio se procederá a la retirada del EPI (fuera del vehículo), en el siguiente orden: Primero la protección respiratoria y segundo los guantes almacenándolos en una bolsa independiente y cerrada por cada trabajador.

○ Se volverá a realizar una desinfección de manos.



Finalmente, independientemente del establecimiento de todas las medidas preventivas anteriores, se debe evitar en todo caso que las manos toquen ojos, nariz y boca con el fin de minimizar el riesgo de contagio al máximo.

La empresa se compromete a notificar a cada uno de los trabajadores por escrito de todas las medidas incluidas en este anexo relativo al "Protocolo de Actuación COVID-19", quedándose constancia por escrito de esta notificación.

Asimismo, se deberá cumplir el **Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-COV-2 del Ministerio de Sanidad**, que se adjunta a continuación.



Anejo nº 06:
Plan de Trabajo

ÍNDICE

1. PLAN DE TRABAJO 1

1. PLAN DE TRABAJO

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra y el plazo previsto de ejecución para la misma, se propone un plazo de **DOS MESES (2)**, en el que hay que tener en cuenta una serie de restricciones:

- ✓ El momento más adecuado para la ejecución de los trabajos son los meses entre agosto y septiembre, periodo de menor caudal medio en el río Cares.
- ✓ Conviene descartar los meses entre noviembre y mayo y los fines de semana y festivos.

Se ha diseñado el siguiente Programa de trabajo para la actuación con la distribución de tiempos prevista para cada una de las actuaciones del proyecto.

PLAN DE TRABAJO

Mejora parcial de la escala de peces de la C.H. Arenas de Cabrales y su entorno (Río Cares, Poncebos)

CÓDIGO	CAPÍTULO	MES 1				MES 2				TOTALES
I	LABORES PREVIAS	1.701,06 €								1.701,06 €
II	ESCALA PARA PECES				6.169,73 €	6.169,73	6.169,73	6.169,73		24.678,90 €
III	CUENCO AMORITGUADOR PRESA	4.726,84 €	4.726,84 €	4.870,08 €						14.323,75 €
IV	SEGURIDAD Y SALUD	80,63 €	80,63 €	80,63 €	80,63 €	80,63 €	80,63 €	80,63 €	80,59 €	645,00 €
V	GESTIÓN DE RESIDUOS	76,02 €	76,02 €	76,02 €	76,02 €	76,02 €	76,02 €	76,02 €	76,03 €	608,17 €
VI	VARIOS						300,00 €	900,00 €		1.200,00 €
		1.857,71 €	4.883,49 €	4.883,49 €	11.196,45 €	6.326,38 €	6.326,38 €	6.626,38 €	1.056,62 €	43.156,88 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				22.821,14 €		20.335,75 €			43.156,88 €
	PRESUPUESTO DE LICITACIÓN				33.688,55 €		30.019,63 €			63.708,18 €



DIVAQUA

itagra.ct
Instituto Tecnológico Superior de Zaragoza



ANEJO N.º 7:
Plan de mantenimiento

Anejo nº 7: Plan de mantenimiento



ÍNDICE

ANEJO N°7. PLAN DE MANTENIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.	1
3. PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO.	1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se adjunta un plan de mantenimiento que incluye los procedimientos de mantenimiento de las escalas objeto de este proyecto.

Se incluye una descripción de los principales procedimientos de mantenimiento, su frecuencia, etc.

2. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.

El Plan de mantenimiento de este tipo de estructuras es sencillo, dado que están diseñadas para su funcionamiento no requiera un seguimiento.

Los procedimientos de control y mantenimiento son los siguientes:

- ✓ PM_01_Evaluación de funcionamiento.
- ✓ PM_02_Control de caudal y atrampones.
- ✓ PM_03_Comprobación del funcionamiento de la compuerta.

3. PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO.

A continuación, se adjuntan una serie de fichas con la descripción de los procedimientos de mantenimiento.

PROCEDIMIENTO: Evaluación de funcionamiento

CÓDIGO: PM_01

DESCRIPCIÓN DELPROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO:

Consiste en realizar una evaluación del funcionamiento operativo de la escala.

Se realizará una revisión del caudal circulante y de las velocidades en los vertederos, asegurando que es franqueable por los peces objeto de la escala.

FRECUENCIA:

1. Tras finalizar la ejecución de la obra (se incluye en el presente proyecto).
2. Una vez al año, antes del inicio reproductivo de las especies objetivo.

PERSONAL:

Se requiere personal técnico con experiencia en el aforo de caudales y en la evaluación de la capacidad de franqueo de la ictiofauna.

MATERIAL NECESARIO:

- ✓ Medidor de velocidades.
- ✓ Mira centimétrica.

MEDIDAS CORRECTORAS:

En caso de ser necesario se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- ✓ Corrección de cotas y dimensiones de elementos de la escala.

PROCEDIMIENTO: Control de caudal y atrampones

CÓDIGO: PM_02

DESCRIPCIÓN DELPROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO:

Consiste en una revisión periódica para comprobar la ausencia de ramas u otros materiales en los vertederos o en la entrada de la escala.

En muchos casos, el río arrastra materiales flotantes que pueden entrar y atascar los vertederos o quedarse en los estanques modificando el funcionamiento hidráulico de la estructura. En algunos casos, entre los huecos de las artesas se pueden acumular ramas que interrumpen la circulación típica de la corriente, dificultándose así el ascenso de los peces. Por lo tanto, debe verificarse el correcto funcionamiento de la estructura con periodicidad y proceder a su limpieza cuando sea necesario. Esta operación también conviene realizarla al principio de la época de migración.

Se revisará asimismo la barrera de retención de flotantes, limpiándola de los restos que haya acumulado.

FRECUENCIA:

- ✓ Al inicio de la época de migración.
- ✓ 1 vez daca 1-2 semanas durante el periodo de migración de la ictiofauna objeto de la escala.

PERSONAL:

No se requiere personal técnico.

MATERIAL NECESARIO:

- ✓ Herramientas manuales.
- ✓ EPI´s adecuados para las labores de retirada de material.

MEDIDAS CORRECTORAS:

En caso de ser necesario se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- ✓ Se cerrará la compuerta situada en el inicio de la escala para evitar el paso de caudal.

- ✓ Se accederá a los estanques limpiando y eliminando los restos acumulados. Si consisten en restos naturales se verterán al entorno. Si son otros residuos se recogerán y gestionarán como de acuerdo a la naturaleza de los residuos.

PROCEDIMIENTO: Comprobación del funcionamiento de la compuerta.

CÓDIGO: PM_03

DESCRIPCIÓN DELPROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO:

La compuerta situada a la entrada de la escala supone un elemento de seguridad para el control de caudal y para evitar el paso de agua por la obra, si es necesario. Por ello, su funcionamiento debe asegurarse en todo momento.

Se realizarán maniobras de comprobación del correcto funcionamiento de la compuerta de volante.

FRECUENCIA:

1. Tras finalizar la ejecución de la obra.
2. Una vez al mes, durante el periodo de migración de las especies objetivo.

PERSONAL:

No se requiere personal técnico.

MATERIAL NECESARIO:

- ✓ Herramientas manuales.
- ✓ EPI's adecuados.

MEDIDAS CORRECTORAS:

En caso de ser necesario se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- ✓ Identificar el problema que provoca un funcionamiento incorrecto.
- ✓ Sustitución de los elementos deteriorados.



DIVAQUA

itagra.ct
instituto tecnológico agrario y agroalimentario



ANEJO N.º 8:
Control de calidad

Anejo nº 8: Control de calidad



ÍNDICE

ANEJO Nº8. CONTROL DE CALIDAD

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO	1
3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA	1
3.1. Control de producción de materiales según EHE	3
3.1.1. Cemento.....	3
3.1.2. Agua de amasado.....	3
3.1.3. Áridos	3
3.1.4. Otros componentes del hormigón	3
3.1.5. Hormigón	4
3.1.6. Barras corrugadas y mallazo	4
3.2. Certificados de calidad	4
3.3. Control de recepción de materiales	4
3.3.1. Hormigón	5
3.3.2. Acero para armaduras pasivas.....	5

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad del proyecto de: **Mejora parcial de la escala de peces de la C.H. Arenas de Cabrales (Río Cares, Poncebos, Asturias). Proyecto LIFE+ DIVAQUA** con el fin de alcanzar los criterios de calidad establecidos por la normativa en vigor.

2. OBJETO

El objeto de la realización del presente Anejo de Plan de Control de Calidad es el de fomentar la calidad de las obras y garantizar:

- ✓ El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- ✓ La trazabilidad de las distintas fases de la obra, tanto a lo largo de la ejecución como al finalizar la misma.
- ✓ El cumplimiento de los parámetros de calidad fijados en los diferentes documentos del proyecto.
- ✓ La adecuada implantación de los diferentes sistemas u acciones que se consideren oportunas para el correcto desarrollo de las obras y la adecuada funcionalidad final del edificio.
- ✓ La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten para la consecución de todos aquellos objetivos que se fijen.
- ✓ El cumplimiento documentado de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto de Ejecución de la obra en cuanto a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.
- ✓ El cumplimiento de la normativa en vigor. En obras de cimentación será el CTE y la EHE-08.

3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA

El control de ejecución tiene como objetivo la realización de inspecciones sistemáticas a obra realizadas por personal técnico especialista para comprobar y velar por la correcta ejecución de las obras y su adecuación al Proyecto y Normativa vigente.

Las actividades de Control, realizadas por muestreo, tienen como fin evaluar los riesgos, comprobando fundamentalmente aquellos aspectos que puedan comprometer la estabilidad estructural de la obra de referencia y en su caso la disposición constructiva de los elementos que constituyen las fachadas, cubiertas, particiones y acabados supervisando específicamente los procesos constructivos relativos a la estanqueidad y riesgo de humedades.

La oficina de Control, no debe participar en las modificaciones del proyecto, debiendo únicamente controlar la idoneidad de las soluciones adoptadas y su ejecución.

El Control de ejecución se llevará cabo de acuerdo a los criterios adjuntos:

Tabla 1. Actividades de control.

CIMENTACIONES SUPERFICIALES	ACTIVIDADES DE CONTROL
TERRENO DE CIMENTACIÓN	Contraste de terrenos atravesados Nivel freático Nivelación del fondo
EJECUCIÓN DE ZAPATAS	Excavación y dimensiones de los pozos Existencia hormigón de limpieza Disposición, nº y Ø de las armaduras Correcta colocación de las placas Recubrimientos Hormigonado de zapatas (vertido y compactación)
ESTRUCTURA: MUROS Y SOLERAS	Dimensiones. Recubrimiento del acero. Dimensiones del acero corrugado. Correcto vibrado. Hormigonado de zapatas (vertido y compactación)

4. CONTROL DE MATERIAL

Como parte de los trabajos a desarrollar, se realizará una supervisión de los materiales a ensayar, adecuado a la Normativa vigente y a las singularidades del proyecto que, contando con la aprobación de la Dirección Facultativa, velará por la adecuación de los mismos a las especificaciones recogidas en proyecto y a las posibles modificaciones.

Inicialmente, se procederá a la recepción de los materiales, con la recopilación de la documentación Técnica, manuales de uso y Certificados de garantía de cada uno los materiales más representativos de la obra.

Posteriormente, se realizará un seguimiento de los ensayos previstos en el Plan de Control, y de aquellos que la Dirección Facultativa estime oportuno realizar.

El seguimiento de los ensayos se verá complementado con la verificación de su adecuación a lo previsto inicialmente en proyecto, y la propuesta de posibles actuaciones cuando aparezcan desviaciones.

Periódicamente, se informará de los resultados obtenidos los ensayos de cada uno de los materiales, especialmente si apareciesen desviaciones o anomalías respecto de lo previsto en proyecto, aportándose propuestas de actuación al respecto.

Los ensayos serán realizados por laboratorios convenientemente acreditados en las áreas que comprenden cada uno de ellos.

Se realizará el seguimiento de la trazabilidad de los materiales, supervisando la documentación y certificados de calidad de los materiales estructurales y sus componentes

Este control de producción tiene por objeto verificar que los materiales dispuestos en obra cumplen con las exigencias impuestas a los mismos en el cálculo de estructuras o en el Pliego de Condiciones.

3.1. Control de producción de materiales según EHE

3.1.1. Cemento

En el caso de que el cemento suministrado cuente con la marca AENOR, serán eximidos de la realización de ensayos de recepción, según especifica en el Art. 10 del Pliego RC-03. En caso contrario serán de aplicación, a realizar por el fabricante del hormigón, los especificados en el Artículo 81.1.2 de la EHE.

Se seguirá lo estipulado en el Artículo 26 de la Instrucción EHE, respecto a las propiedades tecnológicas de los cementos utilizados. Se exigirá marcado CE.

3.1.2. Agua de amasado

Según el Artículo 81.2.2 de la EHE no será necesaria la realización de ensayos de recepción del agua, en caso de que la utilizada para el amasado de hormigón de obra sea potable, con antecedentes en su utilización o proveniente del suministro urbano conocido. En caso contrario serán de aplicación, a realizar por el fabricante del hormigón, los especificados en el Artículo 27 de la EHE.

3.1.3. Áridos

La procedencia del árido será de canteras que cuenten con ensayos del mismo tipo de árido a utilizar según Art. 81.3.2 de la EHE, los ensayos habrán sido realizados con una antelación no superior a doce meses del comienzo de la obra, siendo obligación de la central el control de los mismos. Se exigirá marcado CE.

En caso contrario se realizarían, a cargo del fabricante, los ensayos estipulados en los Artículos 28.1, 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.

3.1.4. Otros componentes del hormigón

En caso de hormigones fabricados en central, en los que hayan sido empleados cualquier tipo de aditivos, se notificará la identificación y certificado de garantía por el fabricante.

3.1.5. Hormigón

Los ensayos de control del hormigón serán estadísticos y de nivel normal.

La división en lotes se realizará teniendo en cuenta el cuadro 88.4.a. de la EHE. Por cada lote se efectuarán las amasadas indicadas en el mencionado Artículo, en función de la fck requerida, cada una de cinco (5) probetas ensayándose dos a siete días y tres a veintiocho días. La consistencia de cada amasada se obtendrá como media de los resultados de la determinación del Cono de Abrams.

Para el caso de dosificaciones o resistencias especiales es prescriptiva la realización de ensayos de recepción y característicos, los cuales serían objeto de valoración aparte.

3.1.6. Barras corrugadas y mallazo

Se utilizará un nivel de control normal. En el caso de aceros con el Sello AENOR se tendrá en cuenta el Artículo 90.31 de la EHE.

En el caso de productos no certificados se seguirían las pautas marcadas en el Artículo 90.3.2, realizándose los ensayos preceptivos los cuales serían objeto de valoración aparte, al igual que las condiciones de soldabilidad de acuerdo a lo especificado en 90.4.

3.2. Certificados de calidad

La recepción de los productos se realizará mediante identificación del mismo y comprobación de su Sello de Calidad.

Se comprobará y recopilará la existencia de Documento de Idoneidad Técnica DIT y/o Documento de Adecuación al Uso DAU.

Los productos para los cuales se exigirá Sello de Calidad y/o marcado CE, entre otros, son:

- ✓ Barras acero corrugado.
- ✓ Cementos.
- ✓ Áridos.
- ✓ Perfiles metálicos.
- ✓ Dispositivos de anclaje.

3.3. Control de recepción de materiales

Los servicios de toma de muestras y ensayos de materiales, se realizarán en Laboratorios Oficialmente Acreditados en las áreas de ensayo correspondientes según el Real Decreto 1230/1989 de acreditación de Laboratorios, así como la Orden Ministerial 898/2004 de 30 de marzo.

3.3.1. Hormigón

En caso de hormigones fabricados en una central, ya sea hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministerio de Industria y Energía de fecha 21 de noviembre de 2001 y Disposiciones que la desarrollan.

El control de los componentes del hormigón se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo 81 si la central no dispone de Sello de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), un distintivo reconocido oficialmente (Artículo 1 de la EHE) o bien un Certificado CC-EHE.

En el resto de casos se llevarán a cabo los ensayos dispuestos en el Artículo 81. Respecto a los ensayos de control de hormigón, para un control estadístico a NIVEL NORMAL, según art. 86 de la EHE-08, la distribución de LOTES.

Respecto a los ensayos de control de hormigón, para un control estadístico a NIVEL NORMAL, según art. 86 de la EHE-08, la distribución de LOTES, sería la siguiente:

ELEMENTO	MEDICIÓN PROYECTO	LIMITE E H E	Nº DE LOTES
Estructura artesa	9,78 m ³	100 m ³	1

Se realizará 1 lote de ensayo uno en la construcción de la losa y otro en la construcción de los cajeros.

Según la tabla 86.5.4.2 de la EHE-08 en hormigones con resistencia característica especificada en Proyecto de 30-50 N/mm², como es el caso, se realizarán 4 amasadas por lote y se romperán a los 28 días dos probetas por amasada.

En cada toma de muestras de hormigón fresco se realizará un muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de probetas cilíndricas de 15x30, curado, refrentado y rotura a 28 días, según UNE 83301, 83303 y 83304

3.3.2. Acero para armaduras pasivas

Al acero para armaduras (pasivas) se le exigirá estar en posesión del marcado CE. Según se puede leer en el artículo 87º de la EHE-08.

“La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE-08”



DIVAQUA

itagra.ct
Instituto Tecnológico Agrario de Zaragoza



ANEJO N° 9 :

Definición reparación del cuenco de amortiguación

Anejo nº 9:

Definición de la reparación del cuenco de amortiguación



ÍNDICE

1.- ESTADO ACTUAL	1
2.- SOLUCIÓN TÉCNICA	3

1.- ESTADO ACTUAL

El azud de Poncebos, situado en el río Cares, en el Término Municipal de Cabrales, deriva el agua del río Cares para la generación de energía hidroeléctrica en la Central Hidroeléctrica de Arenas. Dentro de las instalaciones del azud de Poncebos, aguas abajo de las compuertas Wagon de aliviadero, se sitúa un cuenco de amortiguación. Dicha instalación es el objeto de estudio del informe.

Se trata de un cuenco de amortiguación de 15 m de ancho, con un desnivel de 12.7 m desde la cota de coronación del azud. El cuenco amortiguador suaviza el agua que cae desde las compuertas, que actúan como coronación del azud. El agua cae al cuenco con una energía mecánica considerable, donde el cuenco actúa como un disipador de dicha energía para que no se produzca un resalto hidráulico y el río siga su cauce en condiciones normales.



Imagen 1. Vista aguas abajo del azud de Poncebos, donde se ve el cuenco de amortiguación que recoge las aguas que caen desde las compuertas.

Actualmente, el cuenco amortiguador del azud se encuentra deteriorado por el desgaste producido por los vertidos que se hacen periódicamente y por el paso de las avenidas. Existen dos zonas bastante erosionadas produciendo un rebaje.



Imagen 2. Estado actual del cuenco amortiguador

Existen unas zonas bastante erosionadas en los muros de la presa en el cuenco amortiguador. La erosión de la margen izquierda tiene unas dimensiones de unos 2 m³. La margen derecha del cuenco presenta una mordida en el hormigón de unos 5 m de largo.

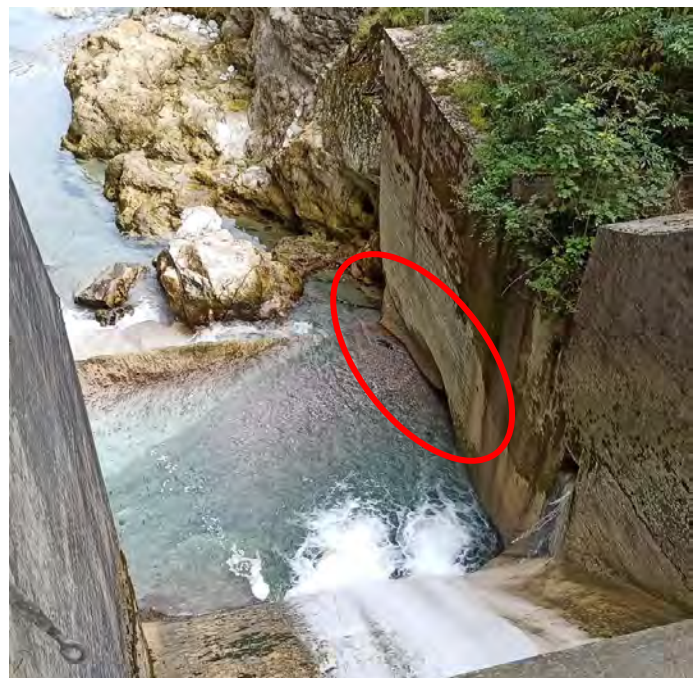


Imagen 3. Zonas erosionadas de los muros de la presa en las dos márgenes del cuenco amortiguador.

2.- SOLUCIÓN TÉCNICA

Una vez analizado el estado actual del cuenco de amortiguación se procede a definir la solución técnica necesaria para su restauración, devolviendo al mismo los volúmenes originales, para ello se procederá a:

1. Ejecutar un dique de ladrillo dentro del cuenco amortiguador para derivar el agua por la margen por donde no se esté ejecutando las obras.
2. El picado superficial del hormigón existente en los muros de manera que se genere una superficie rugosa en el mismo que permita la correcta unión entre hormigón existente y el nuevo.
3. La instalación de barras de acero conectoras, entre elementos de hormigón. Para ello se ejecutará una red de barras de acero de D 8 mm conectadas al hormigón existente con una separación máxima de 20 cm. Las barras se fijarán al hormigón existente mediante un anclaje químico previa limpieza con aire a presión del taladro para garantizar la correcta fijación de las barras.
4. Se encofrará los muros para su posterior hormigonado.
5. Por último se ejecutará el vertido del hormigón HA 25/P/20/IIa reproduciendo la geometría original del muro y del cuenco.

En el documento de planos de este proyecto, se recogen de manera esquemática las actuaciones propuestas.

En Santander a 25 de marzo de 2022, el Ingeniero de Caminos, C. P.

Fdo.: Fernando Casielles Trabanco



DIVAQUA

itagra.ct
Centro Tecnológico Agrario y de Alimentos



REPSOL

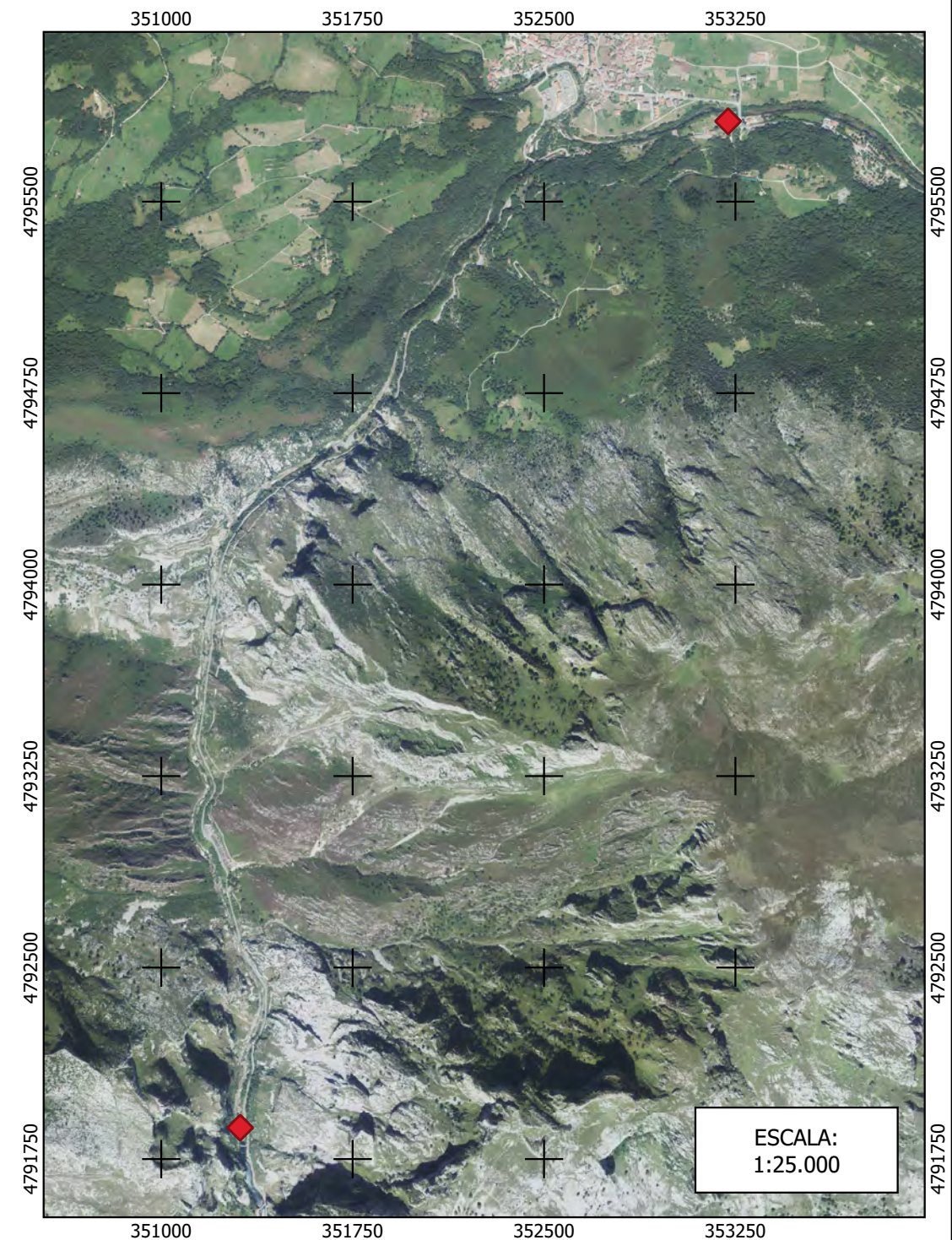
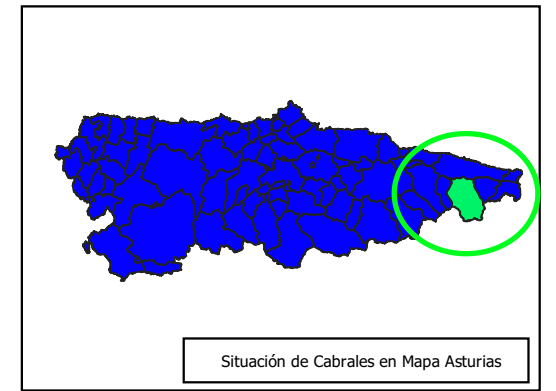
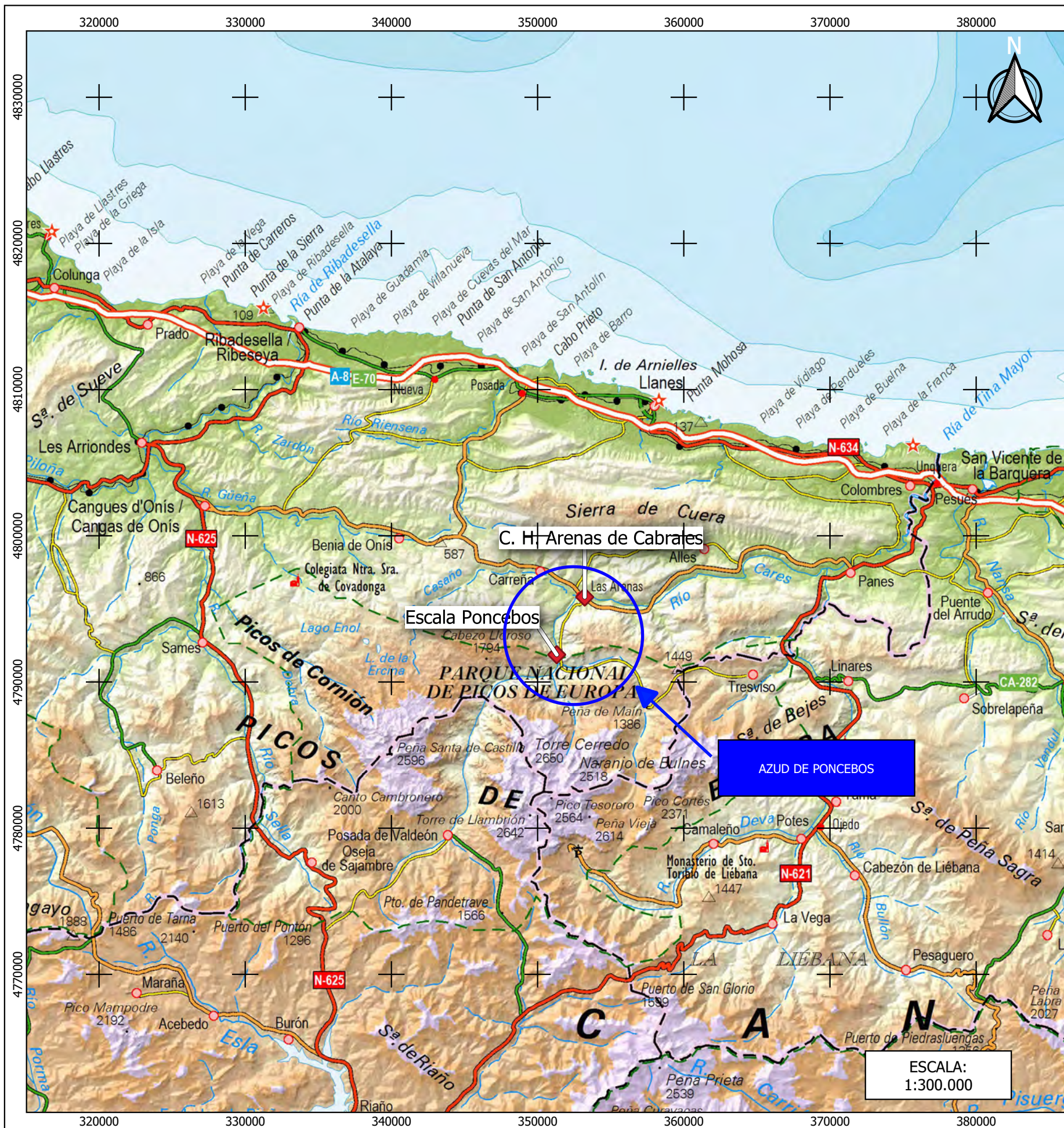
PLANOS

C.H. Arenas De Cabrales (Poncebos, Río Cares)

PLANOS



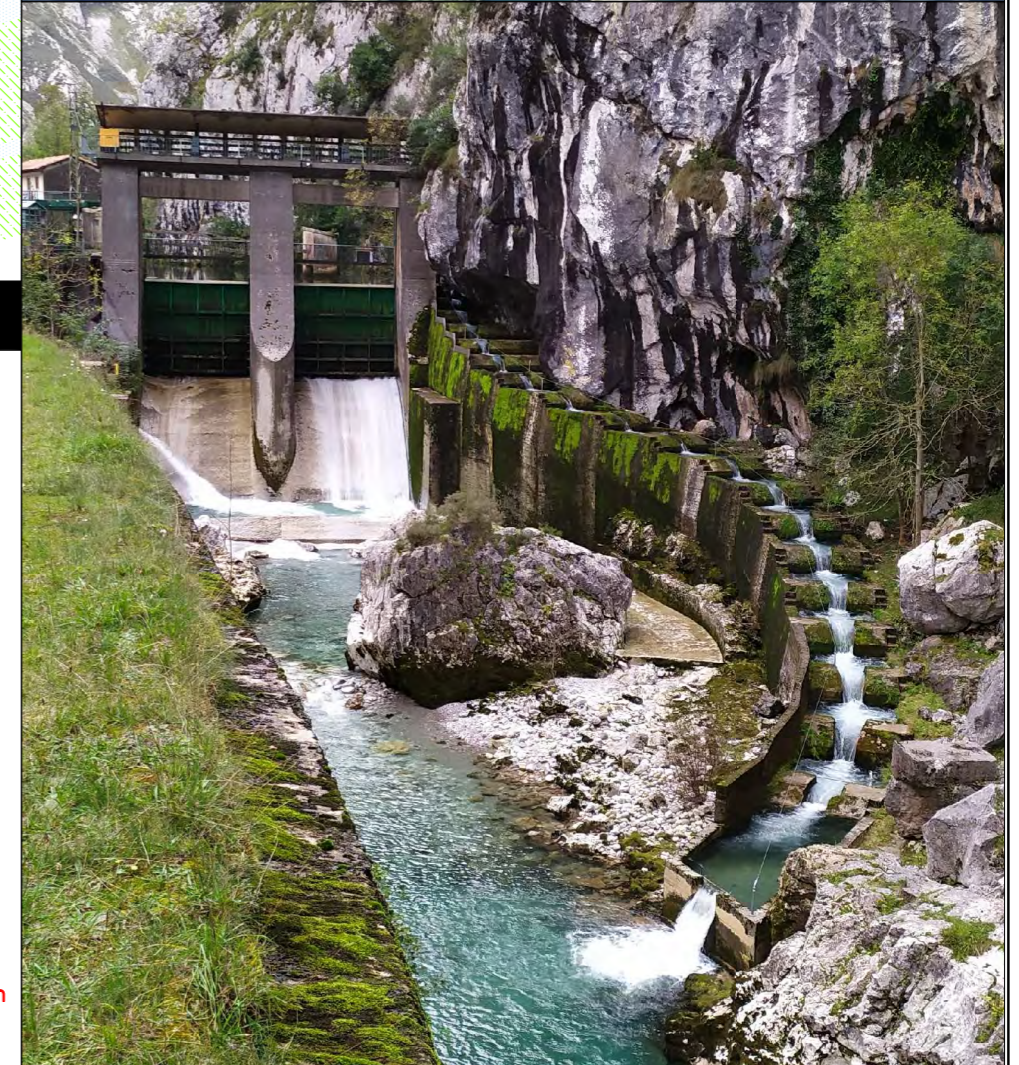
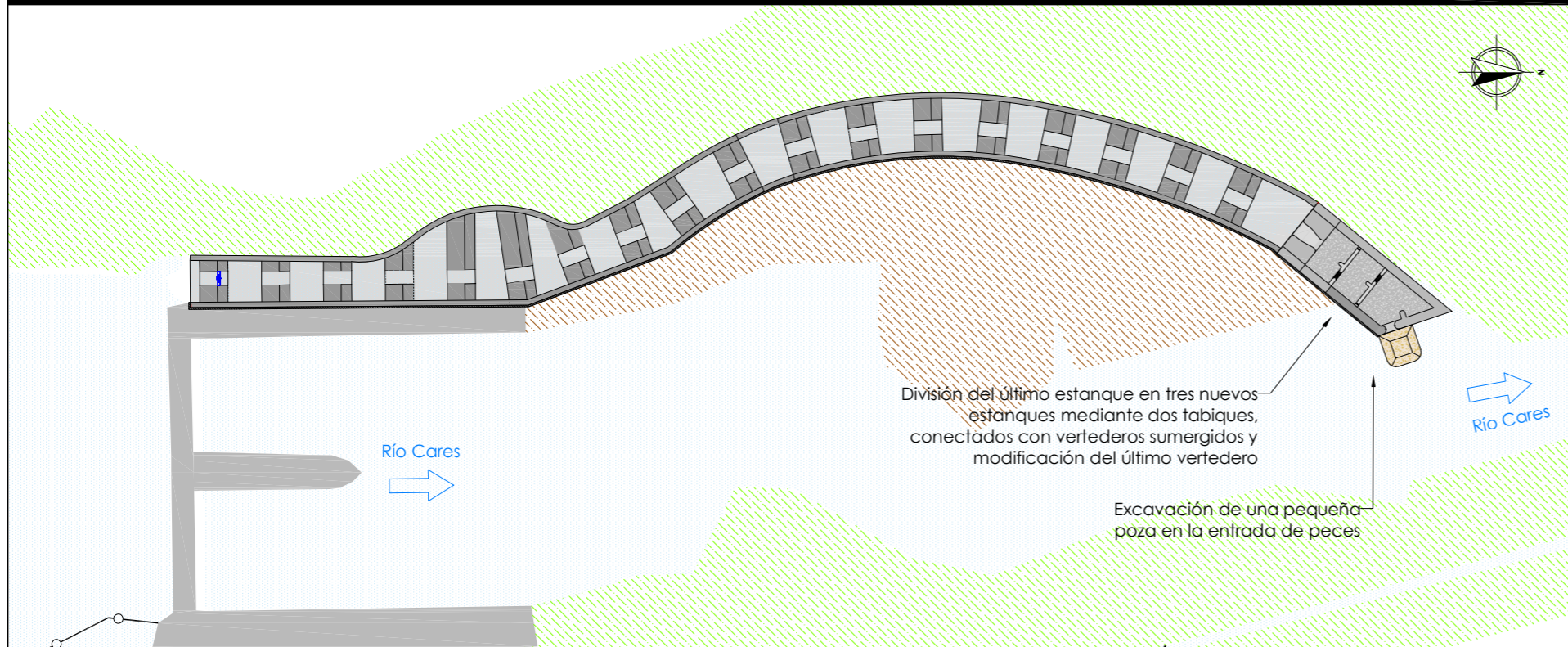
1. Plano de situación y emplazamiento (1 hoja)
2. Planta de actuaciones (1 hoja)
3. Perfiles y alzados (1 hoja)
4. Detalles de mejora (1 hoja)
5. Mejora cuenco amortiguador (4 hojas)
6. Detalles de armadura (1 hoja)
7. Plano de Cartel de Obra (1 hoja)



PROMOTOR 	PROYECTO MEJORA PARCIAL DE LA ESCALA DE PECES DE LA C.H. ARENAS DE CABRALES Y SU ENTORNO (PONCEBOS, RÍO CARES)	AUTORES DEL PROYECTO 	EL INGENIERO DE MONTES EL INGENIERO DE MONTES EL INGENIERO CAMINOS C.P. 	DESIGNACIÓN DEL PLANO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ESCALA VARIAS	Nº DE PLANO 01	FECHA MARZO 2022
					Hoja 1 de 1		

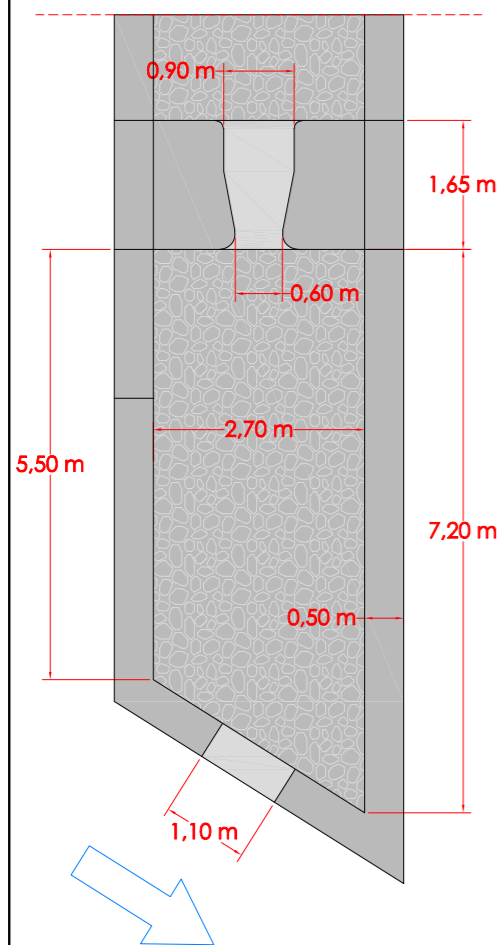
PLANTA GENERAL (E:1/350)

ORTOFOTO - E: 1/1300

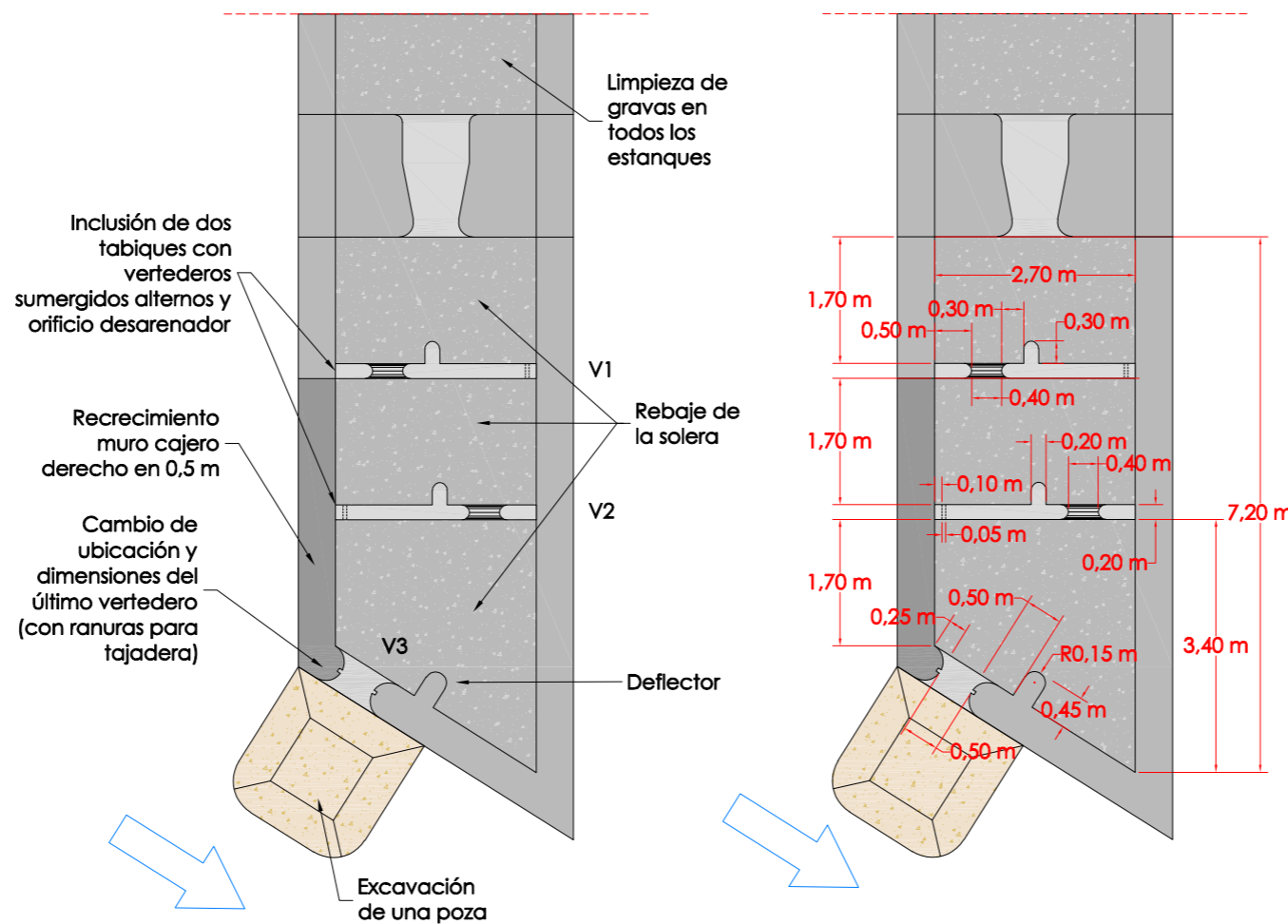


DETALLES PLANTA - ÚLTIMO ESTANQUE (E:1/75)

Situación actual



Mejora propuesta



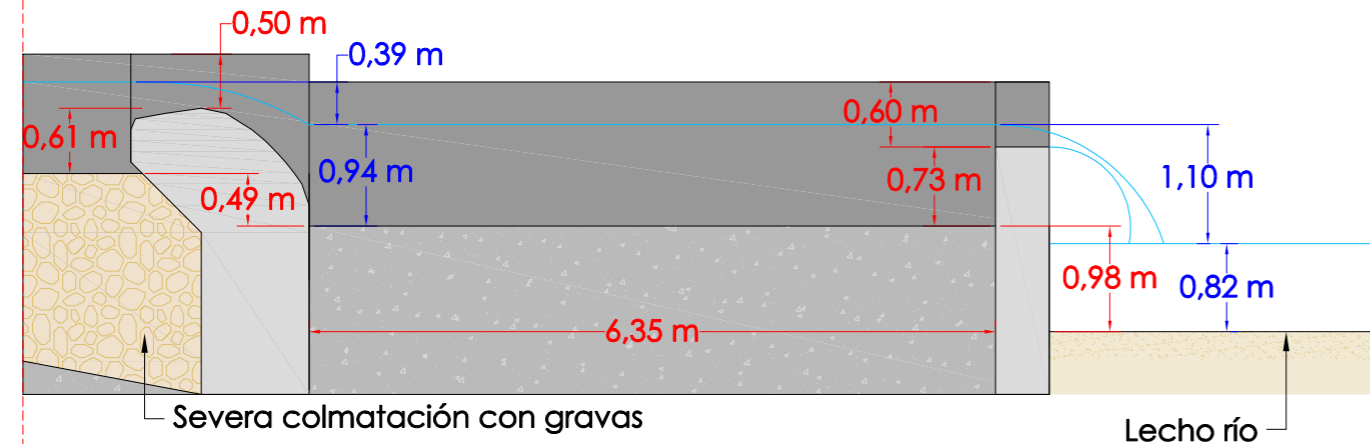
LIFE18 NAT/ES/000121 DIVAQUA
ACCIÓN 5: CONECTIVIDAD FLUVIAL

AZUD: C. H. ARENAS DE CABRALES (Río Cares)

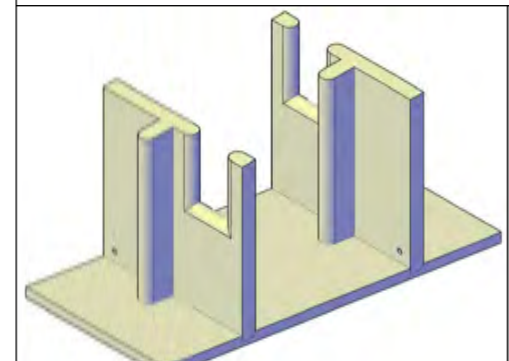
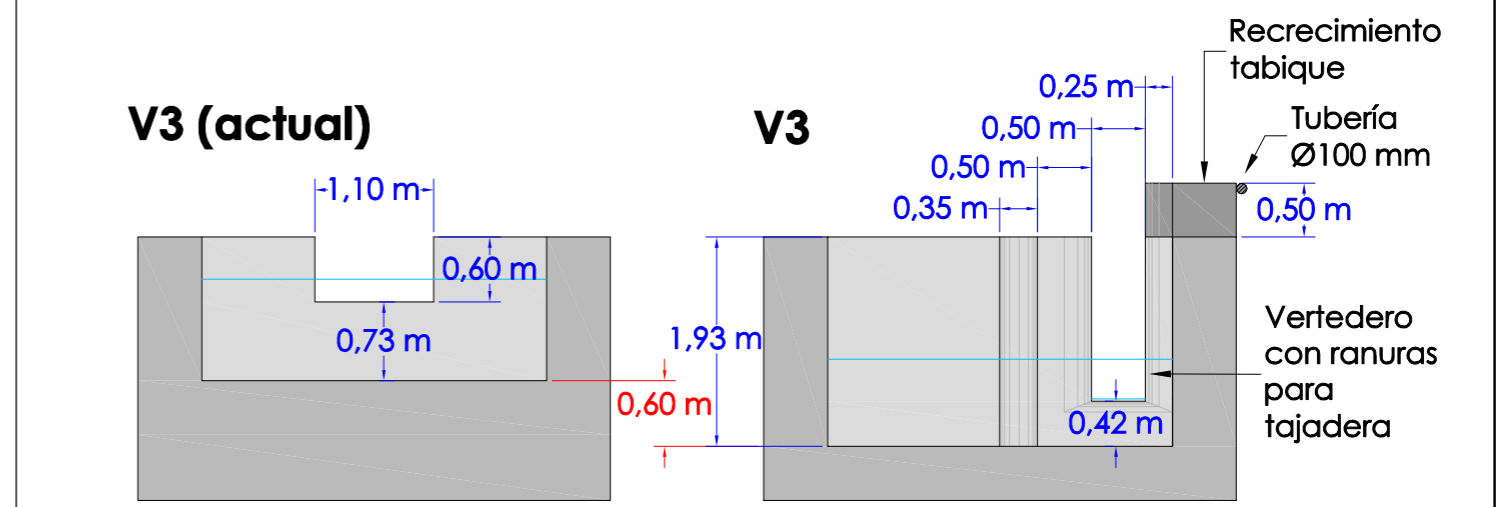
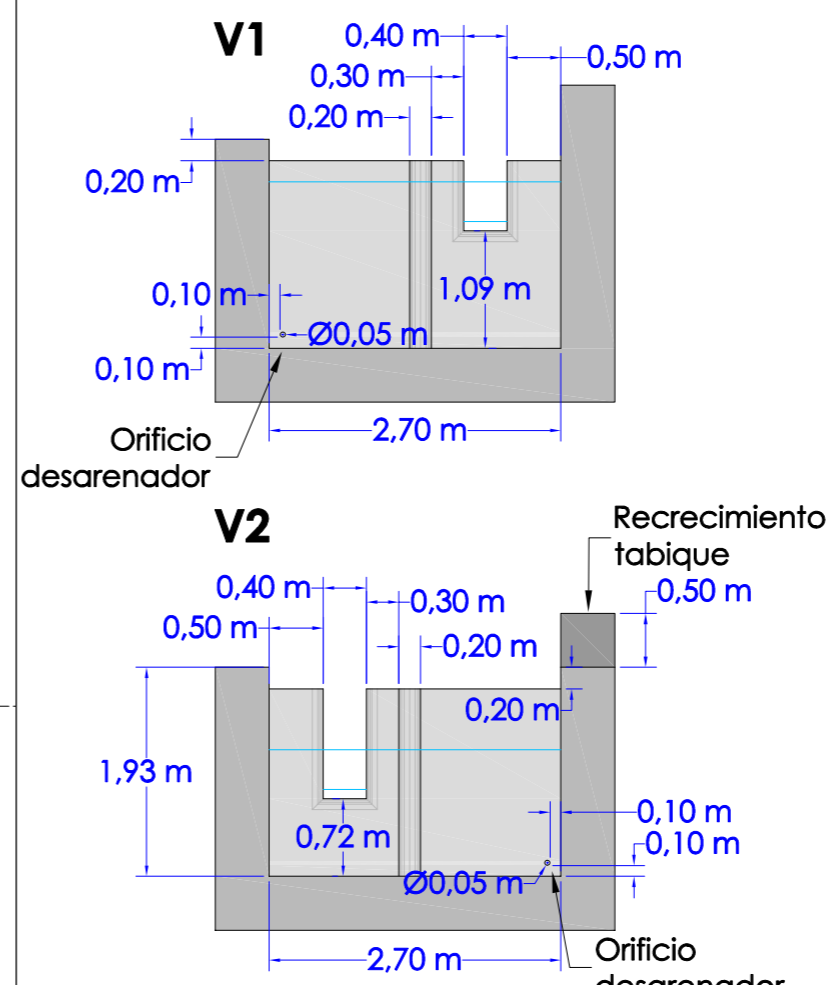
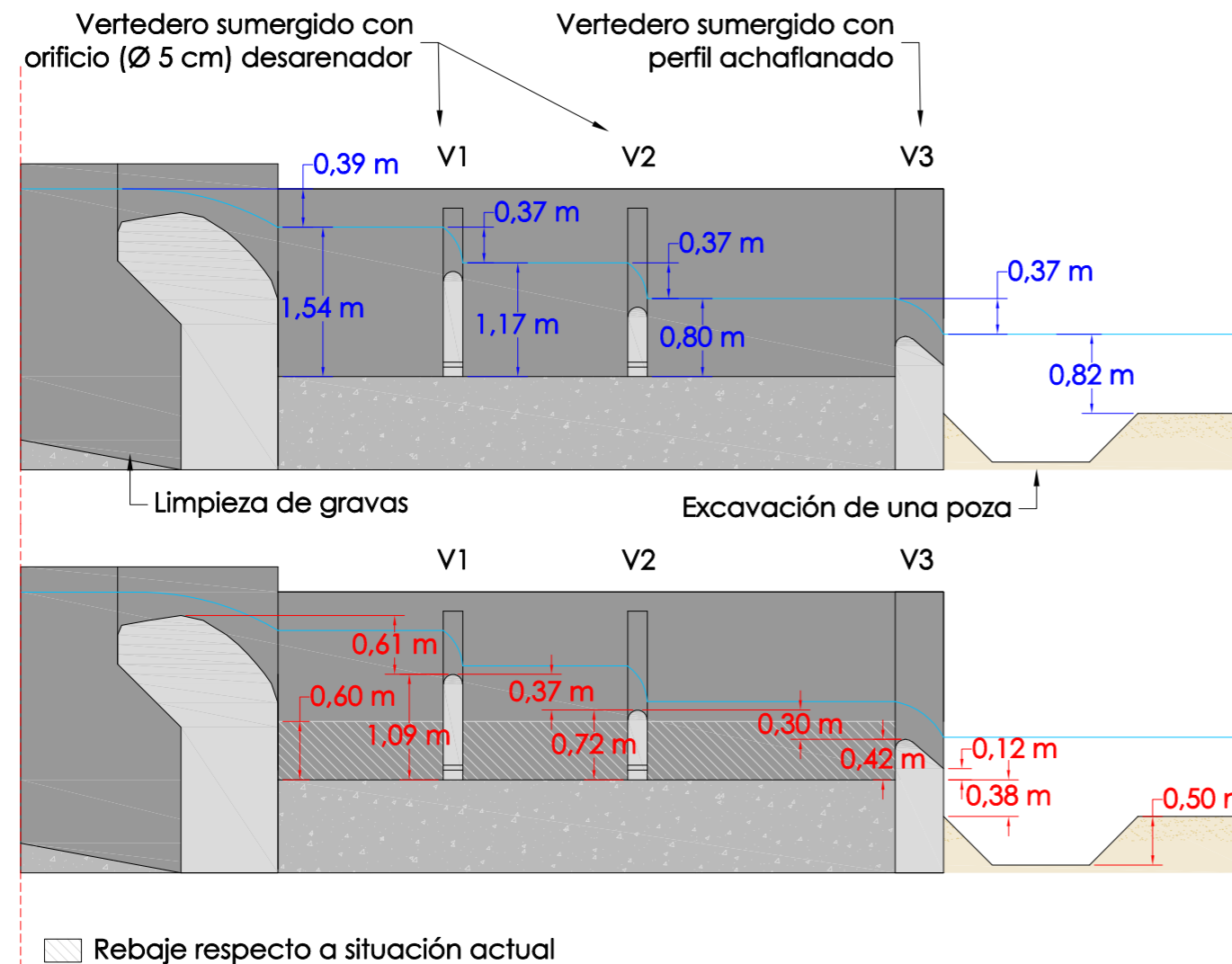
PERFILES LONGITUDINALES (E:1/70)

ALZADOS (E: 1/70)

Situación actual

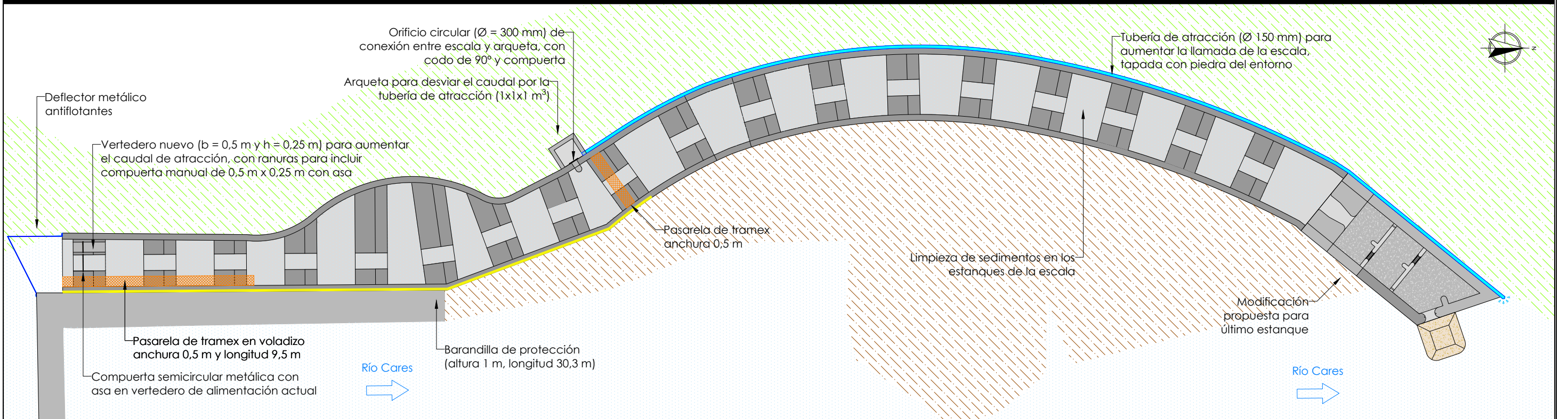


Mejora propuesta

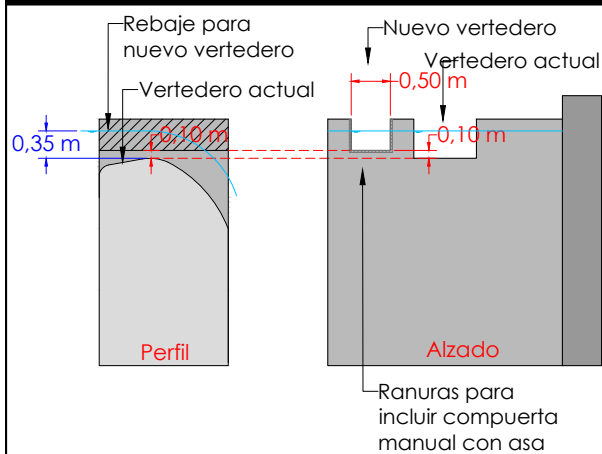


LIFE18 NAT/ES/000121 DIVAQUA
 ACCIÓN 5: CONECTIVIDAD FLUVIAL
 AZUD: C. H. ARENAS DE CABRALES (Río Cares)

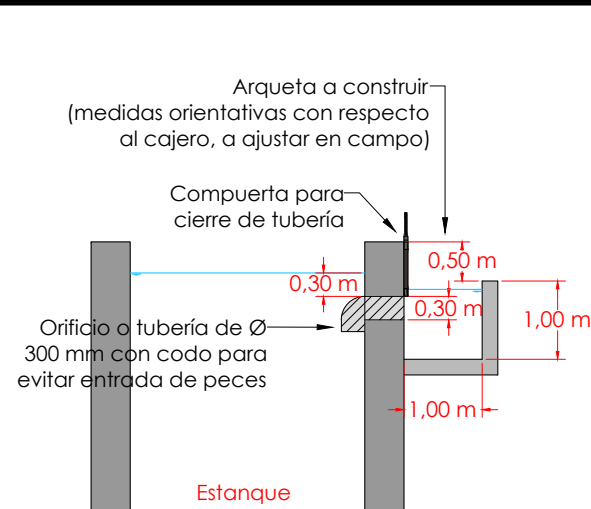
PLANTA GENERAL (E:1/200)



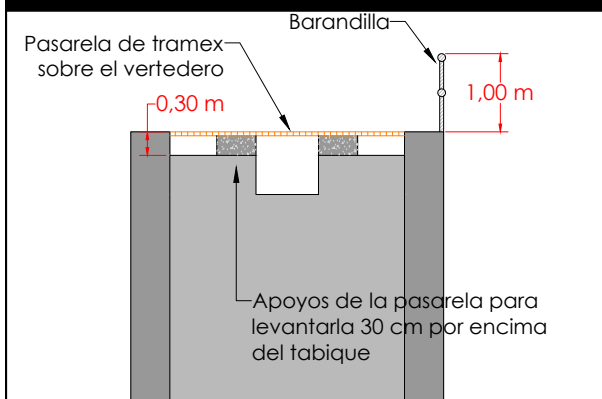
Vertedero en primer tabique E:1/75



Arqueta de desvío del caudal de llamada E:1/75



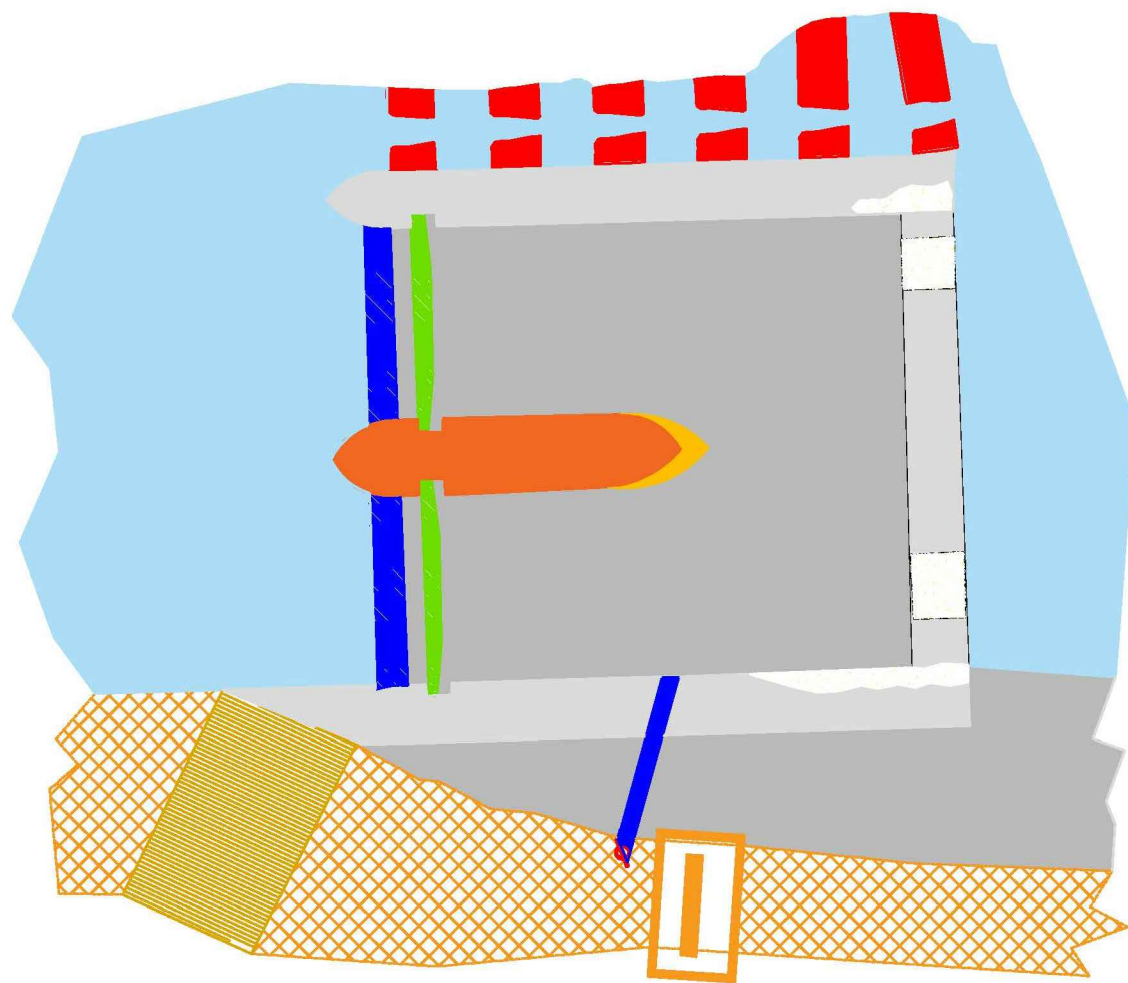
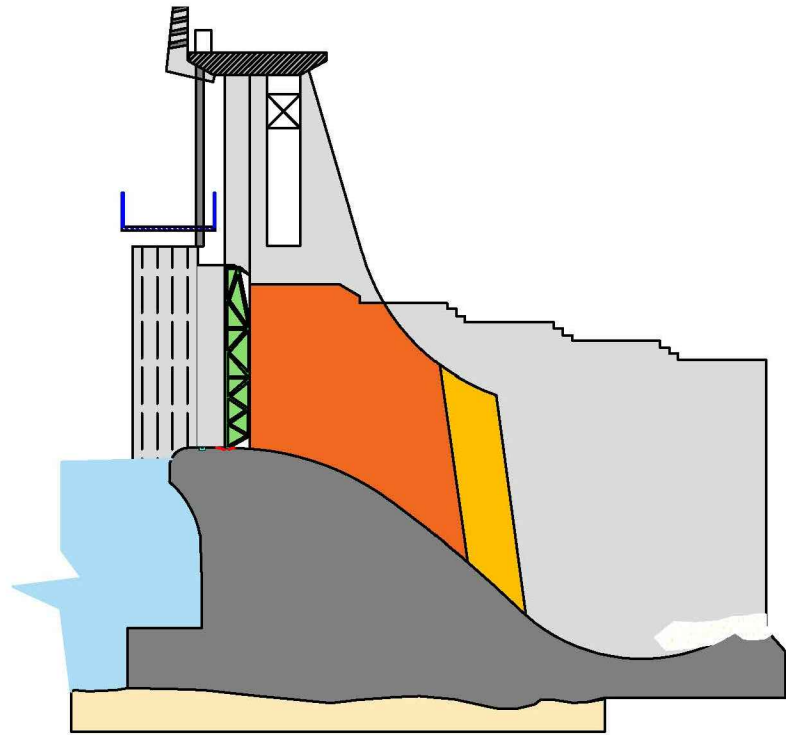
Pasarela y barandilla de seguridad E:1/75



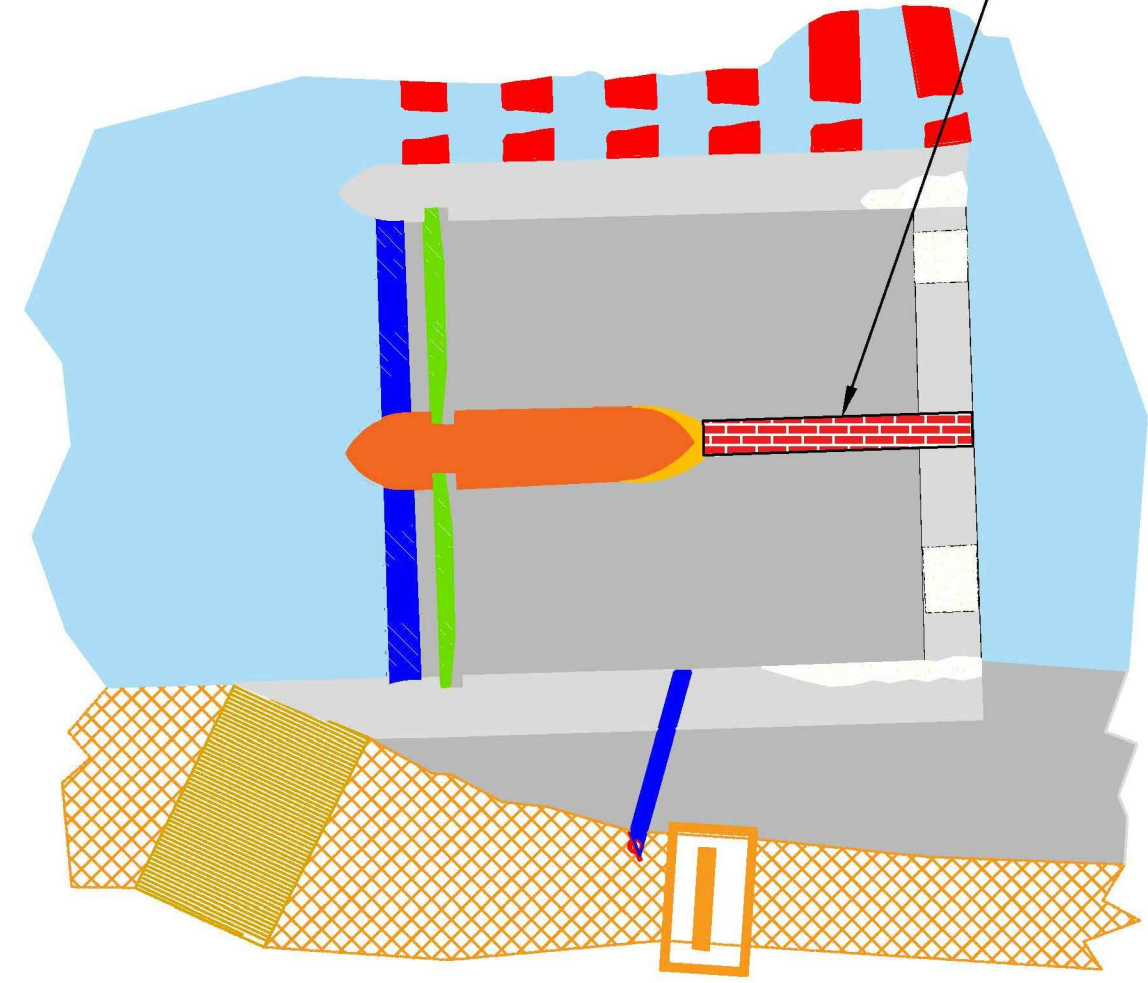
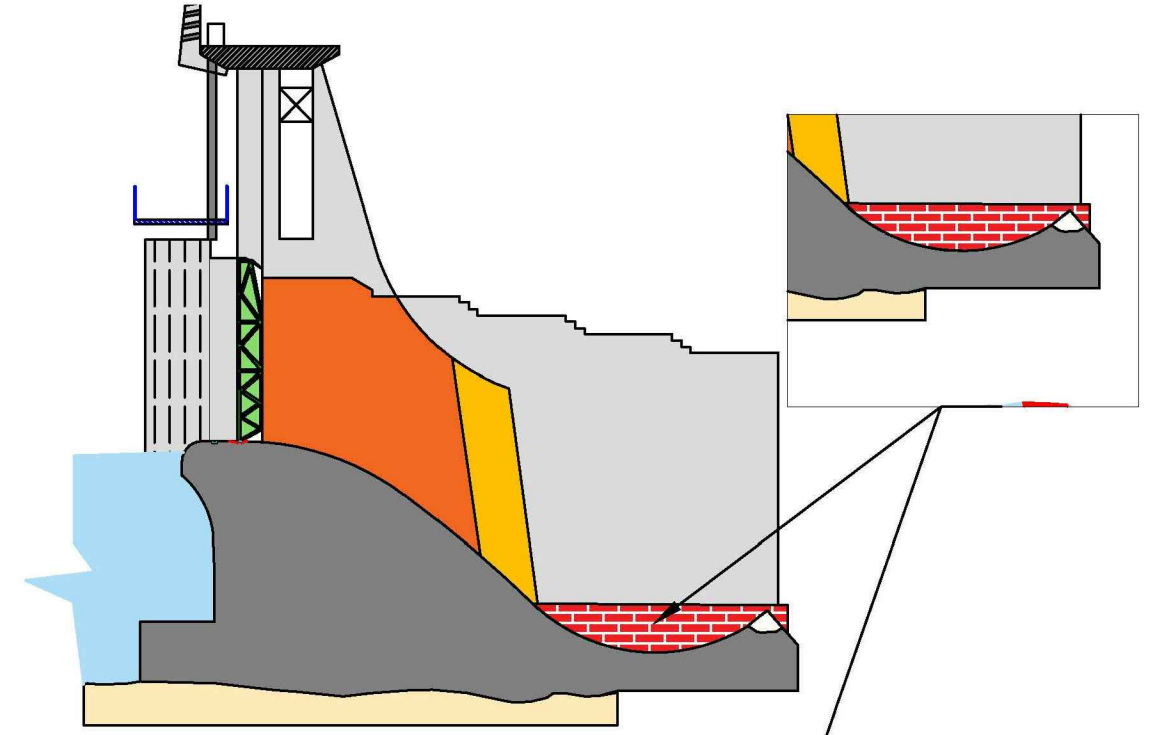
LIFE18 NAT/ES/000121 DIVAQUA
ACCIÓN 5: CONECTIVIDAD FLUVIAL

AZUD: C. H. ARENAS DE CABRALES (Río Cares)

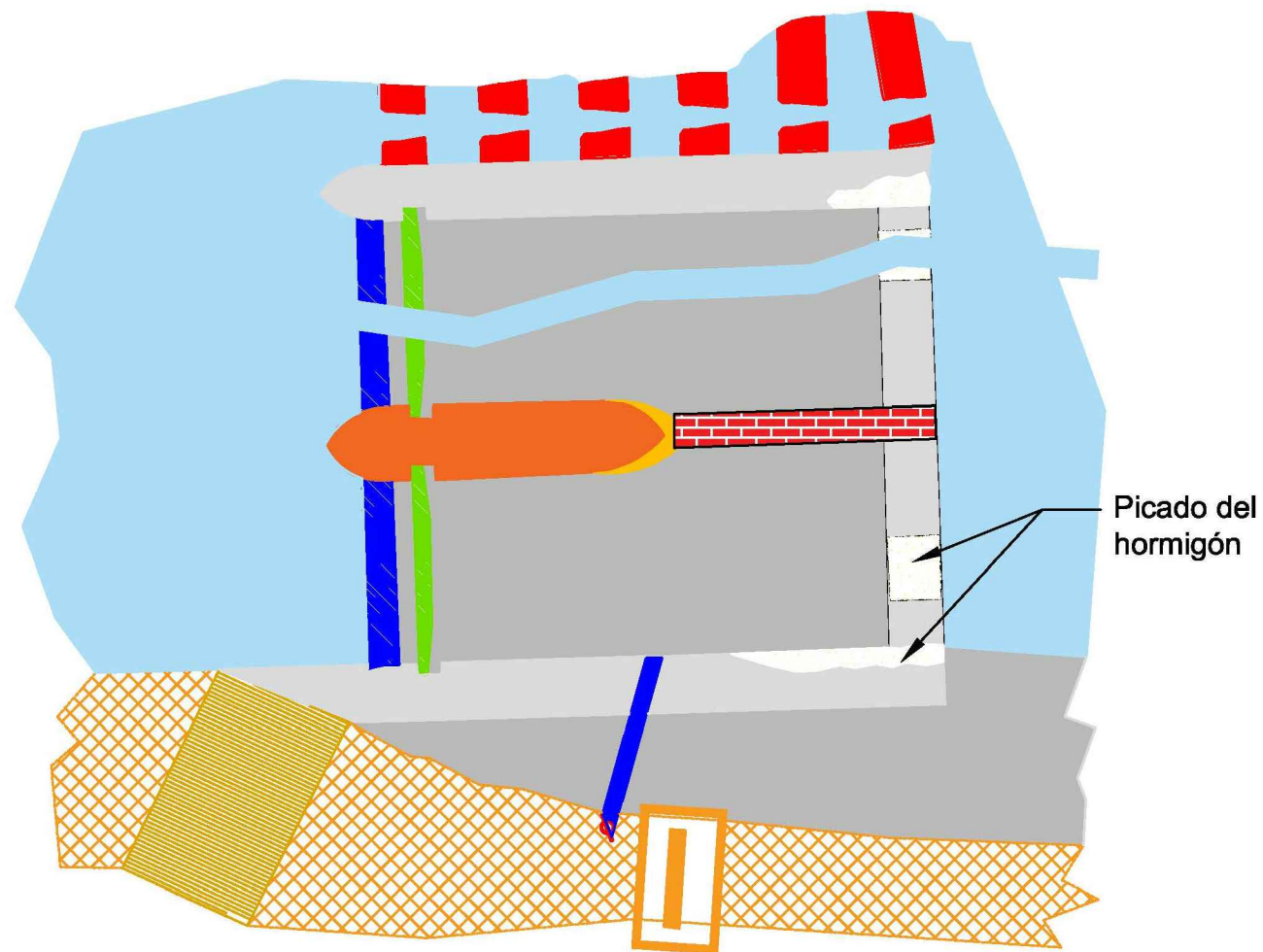
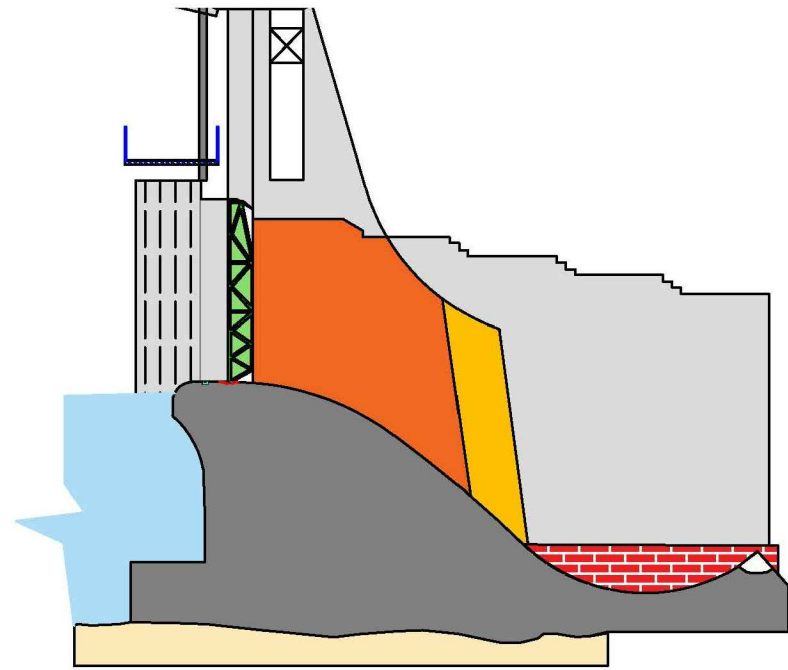
1. Estado actual de las zonas erosionadas del cuenco amortiguador



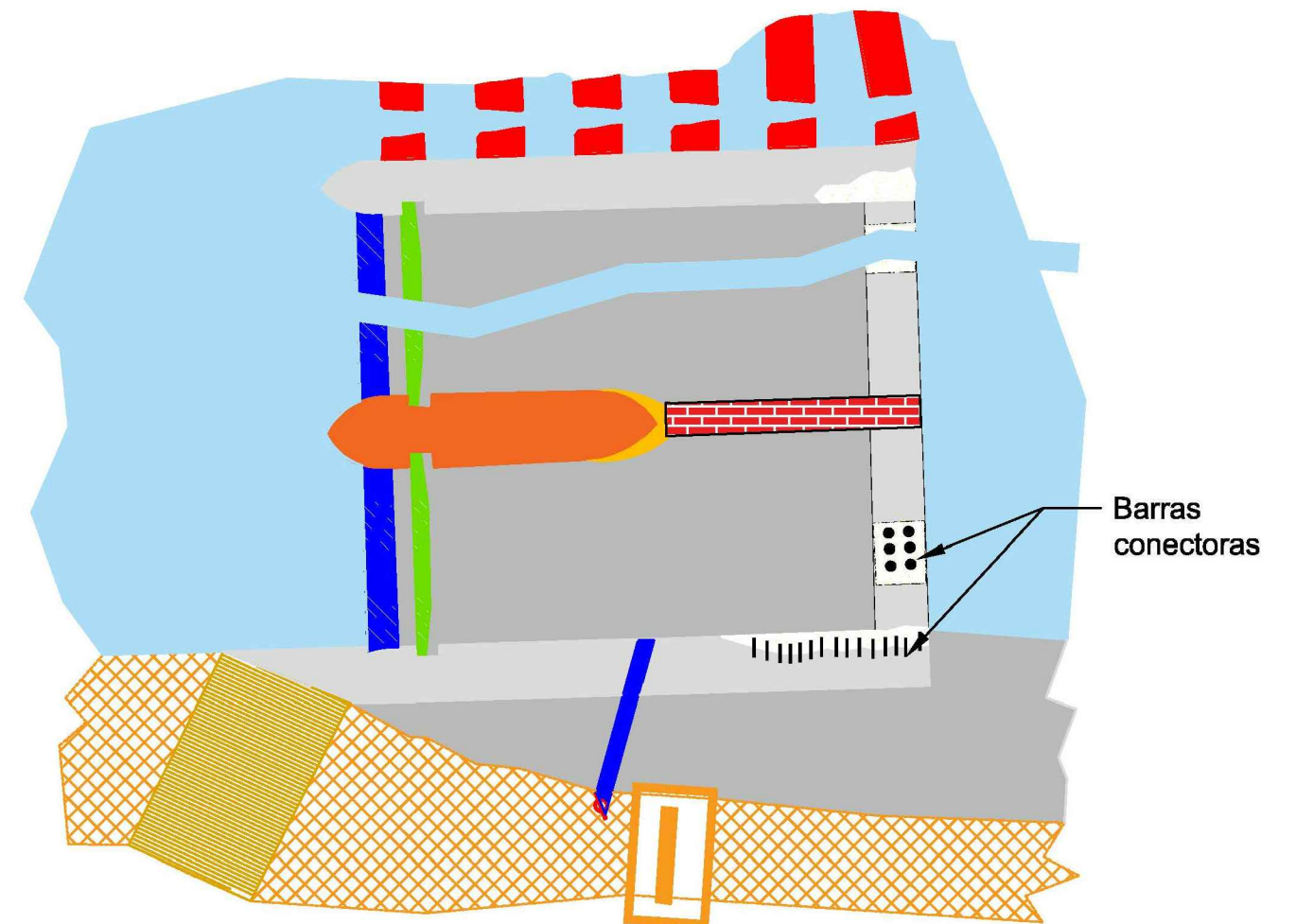
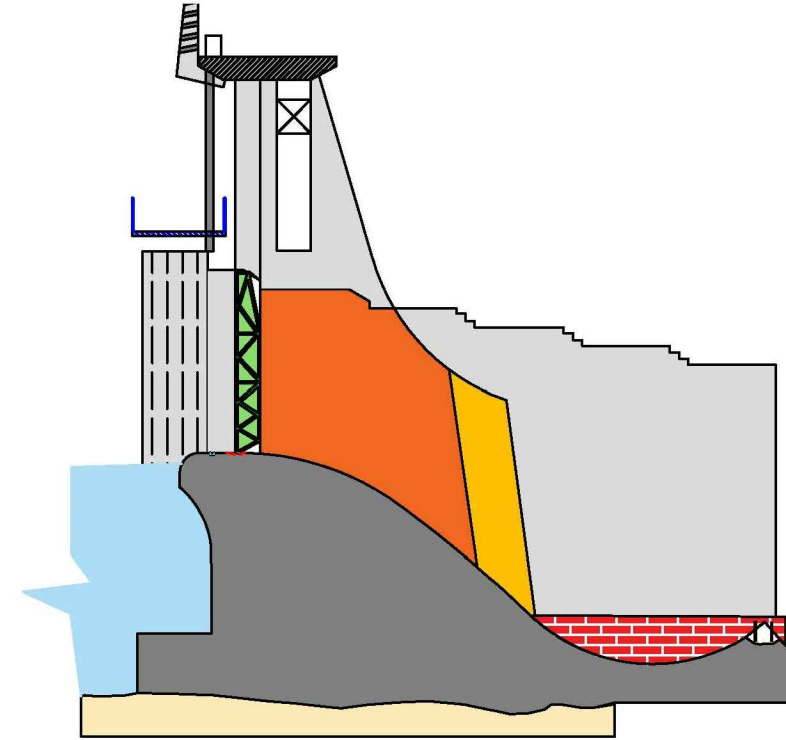
2. Ejecución de un dique de ladrillo para derivar el agua



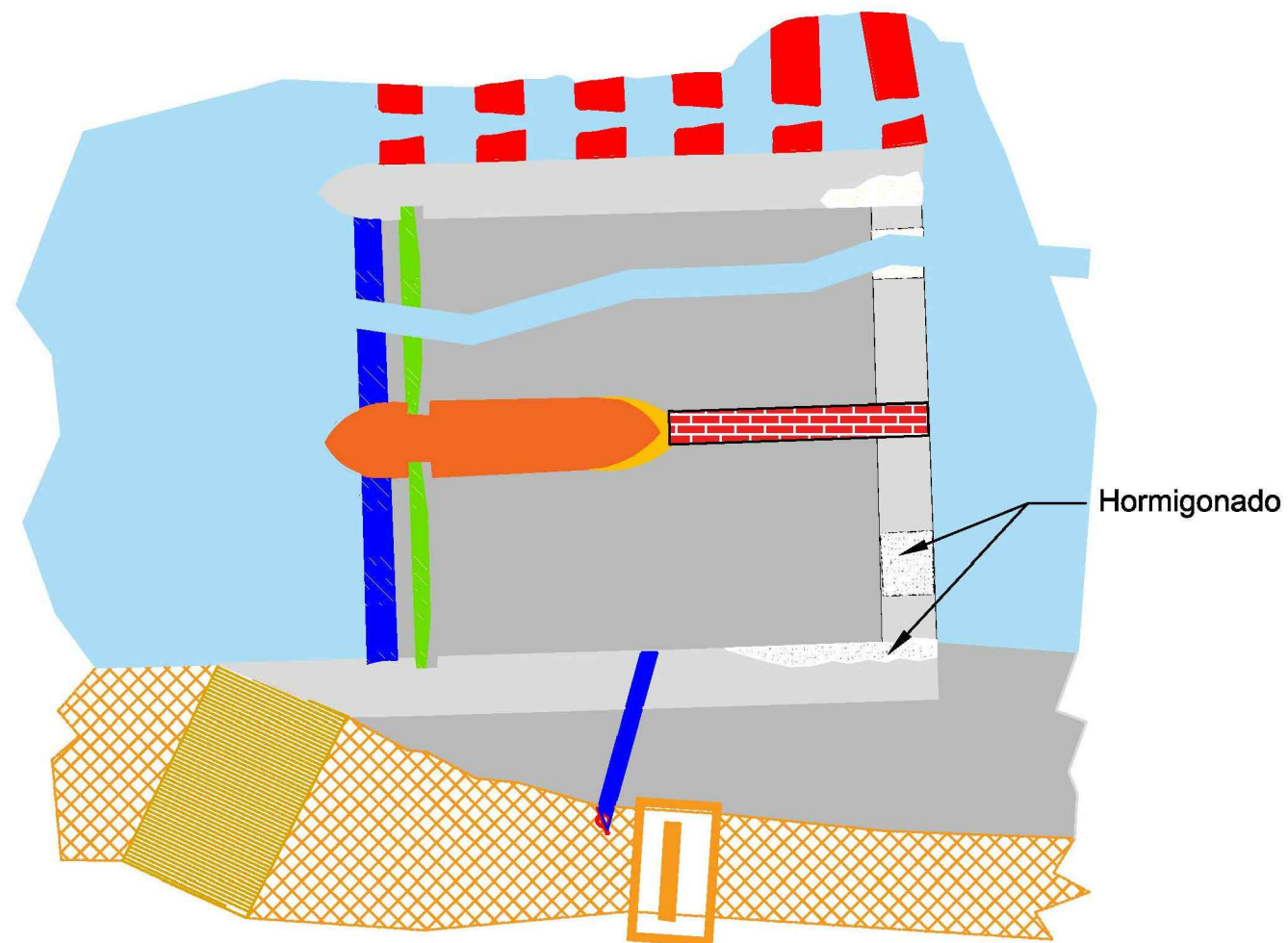
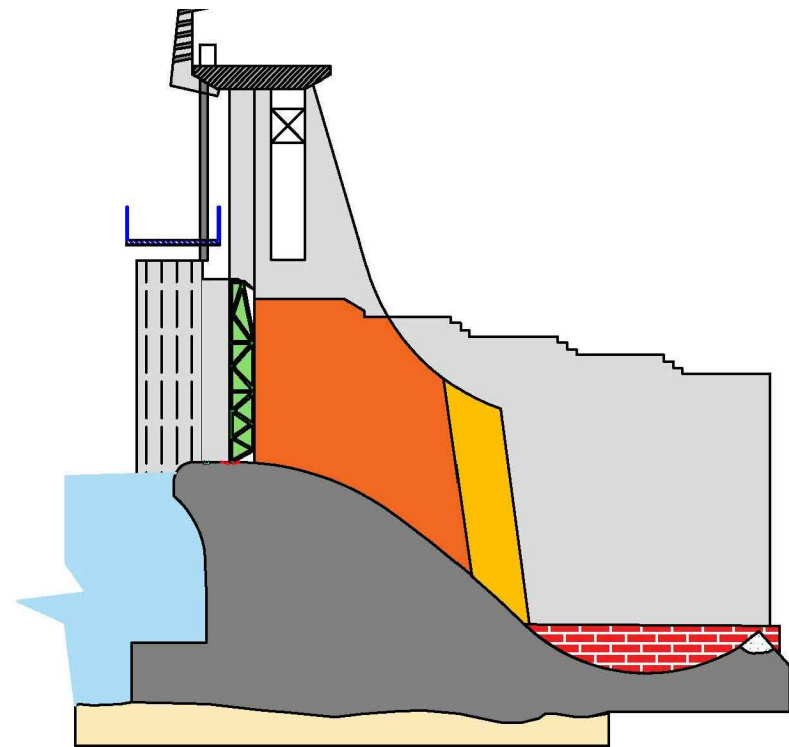
3. Apertura de la compuerta de la margen izquierda y picado del hormigón de la zona seca de la margen derecha



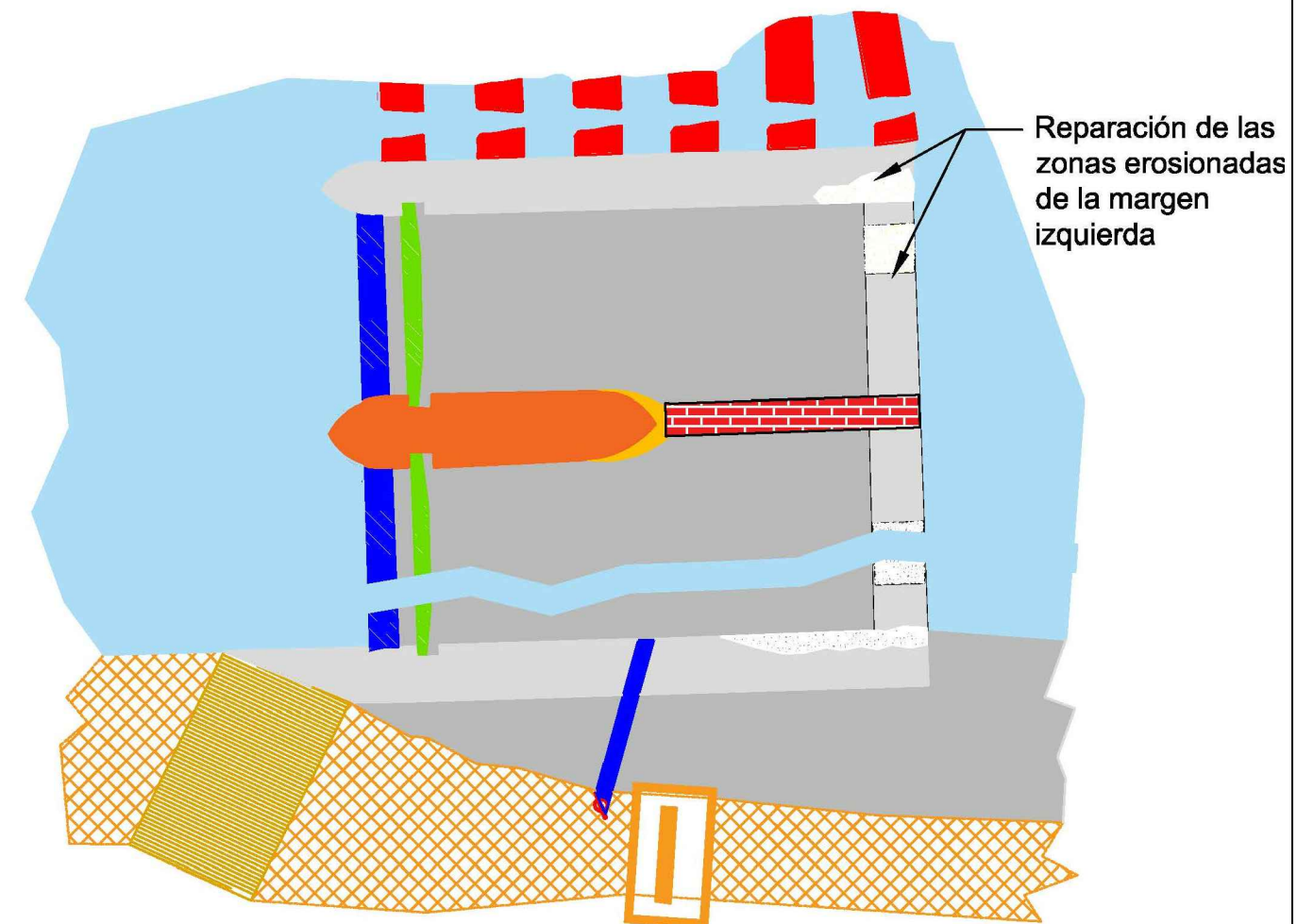
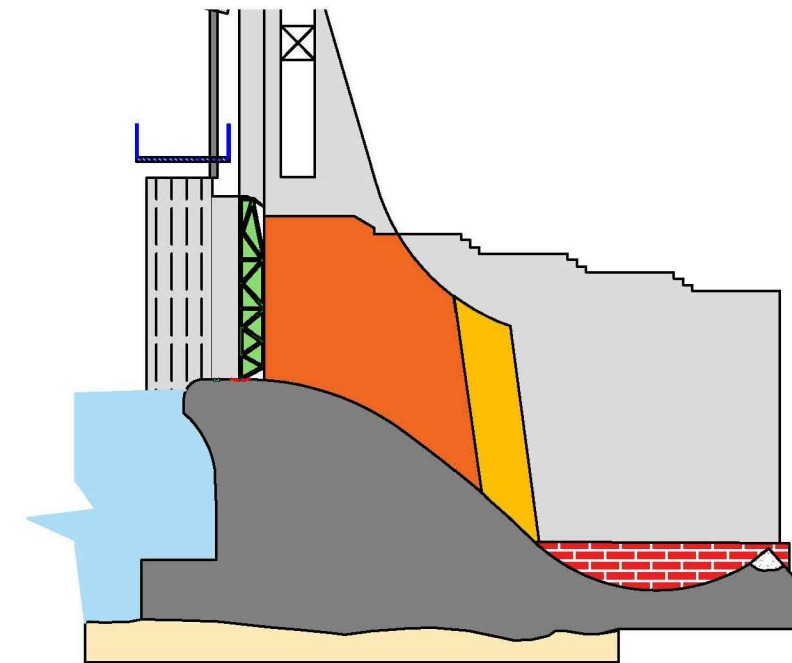
4. Instalación de barras de acero conectoras $\phi 8$ cada 20 cm



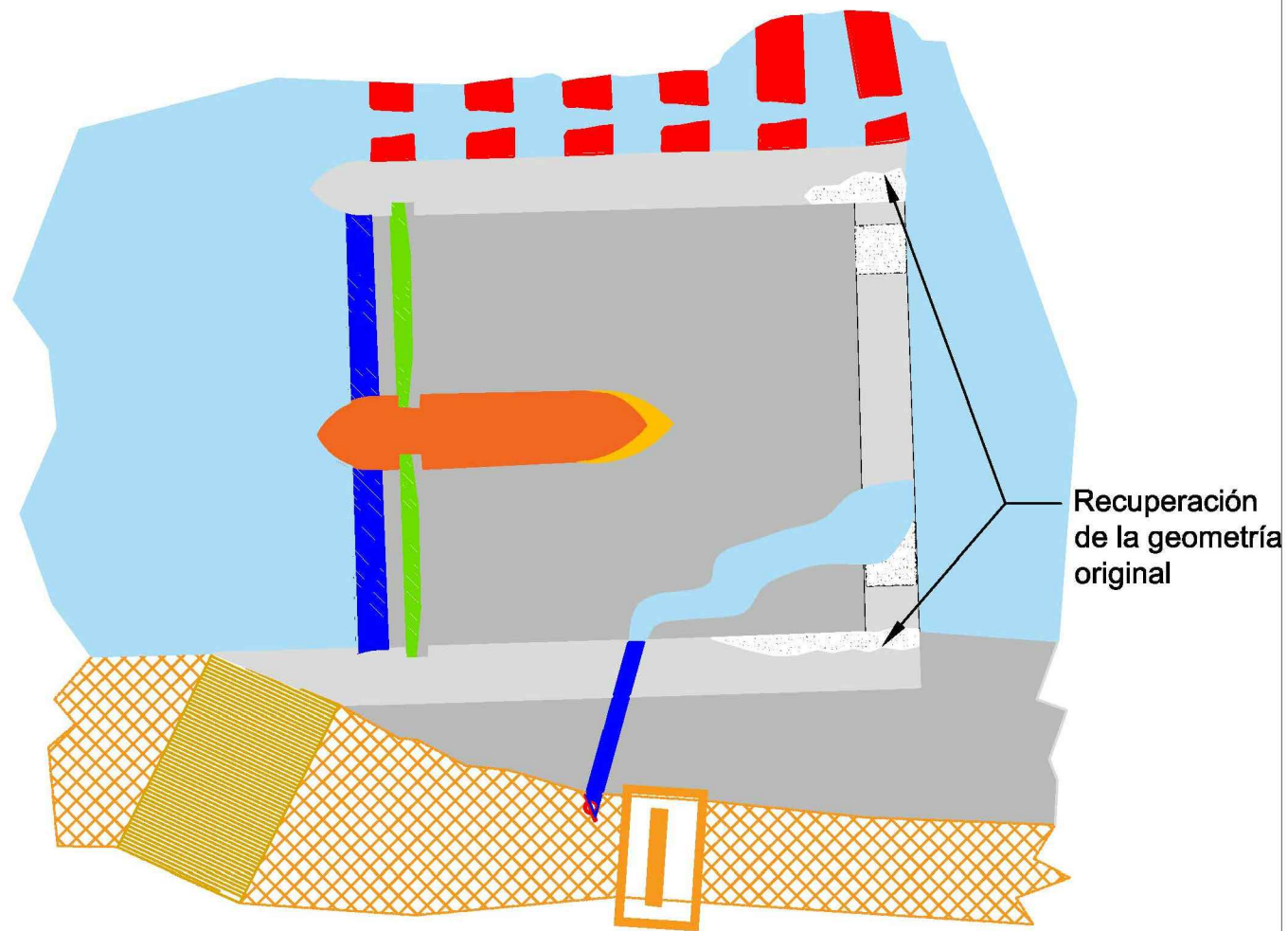
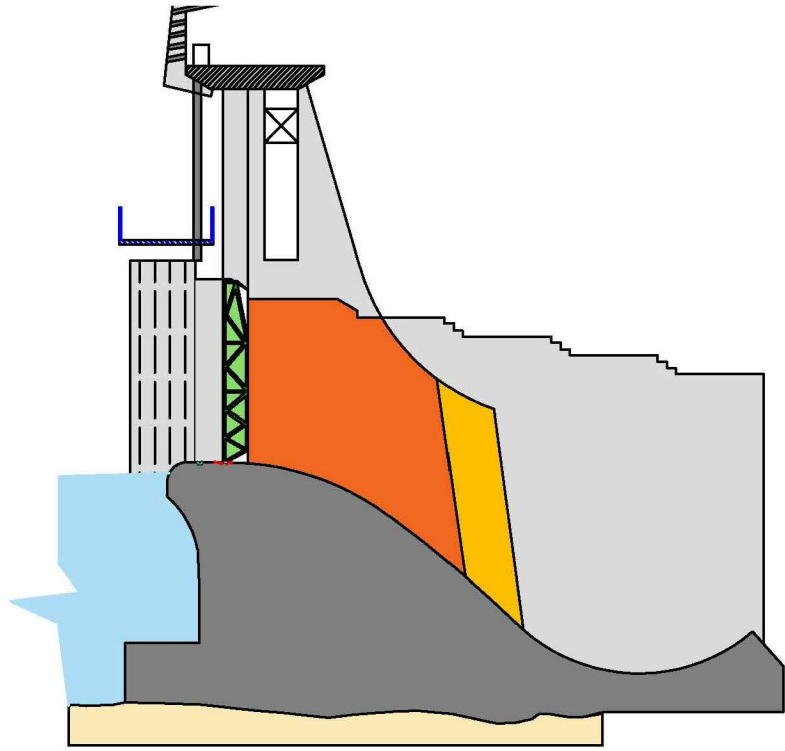
5. Vertido del hormigón en el muro y cuenco de la margen derecha



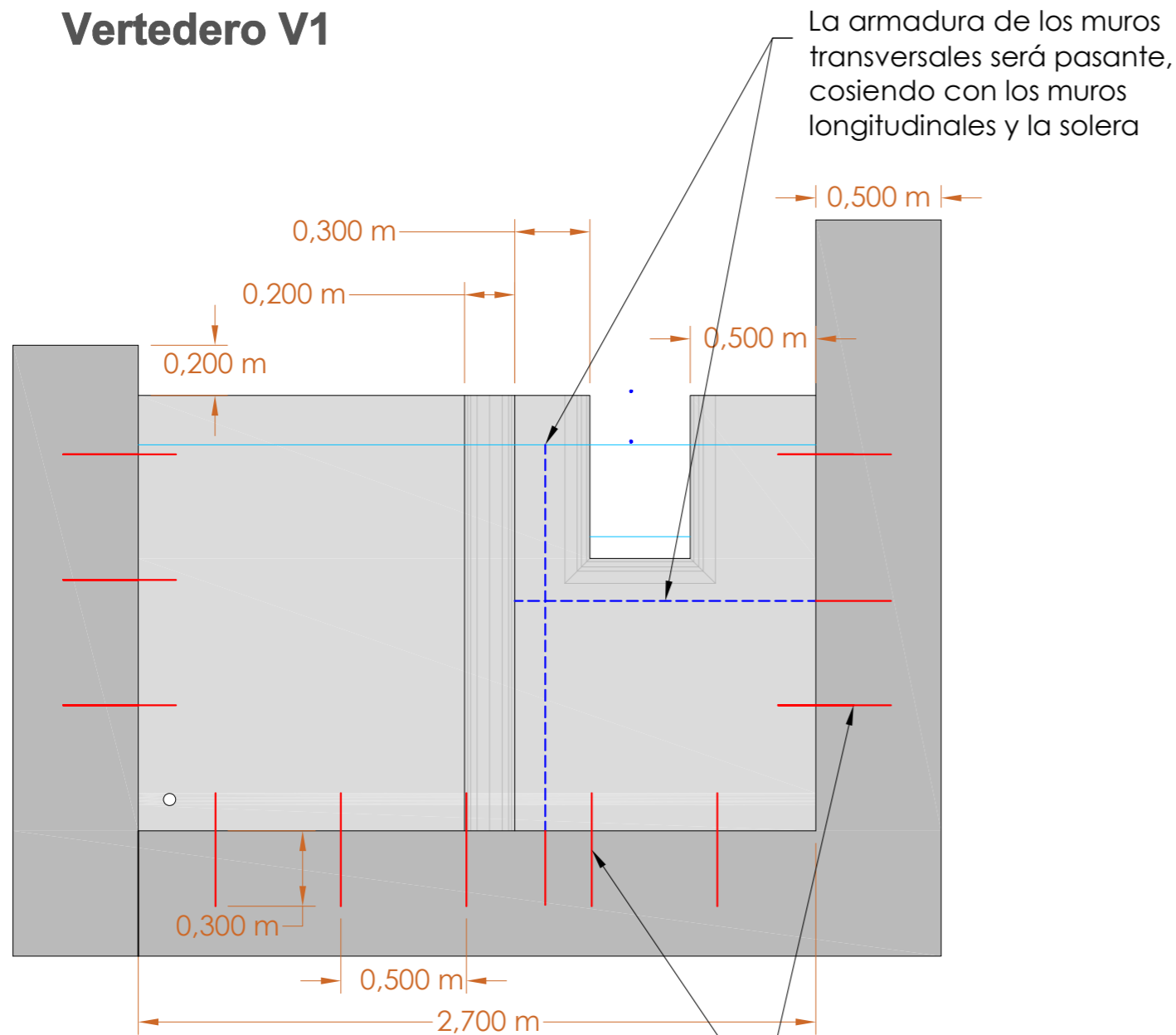
6. Apertura de la compuerta de la margen derecha, para repetir mismo proceso de reparación en los huecos en la margen izquierda



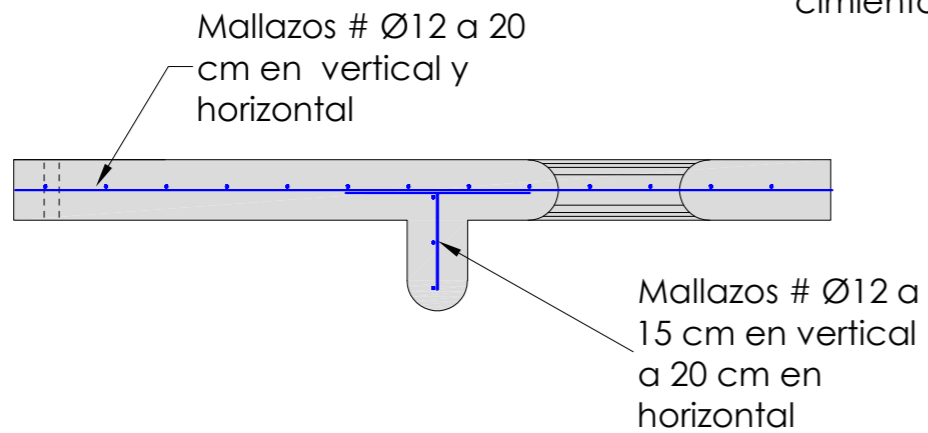
7. Recuperación de la geometría original del cuenco



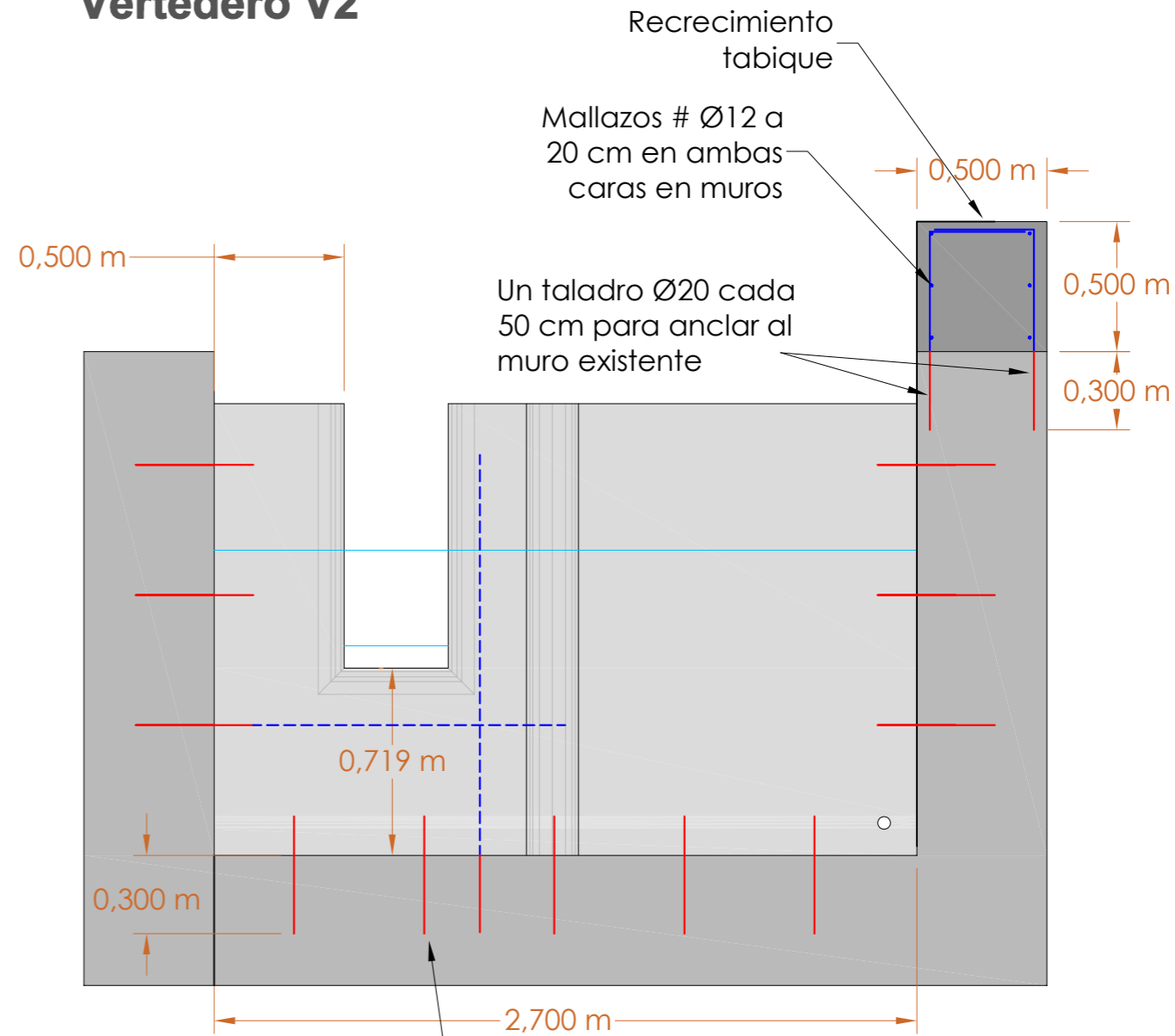
Vertedero V1



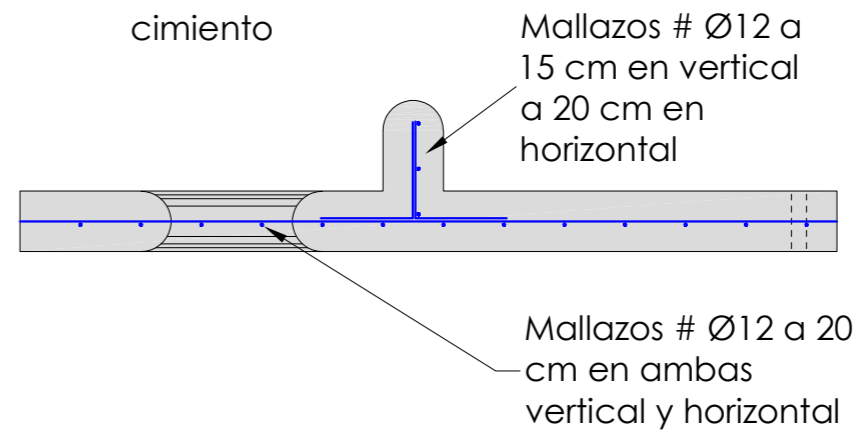
Un taladro Ø20 cada 50 cm para anclar la escala al cemento



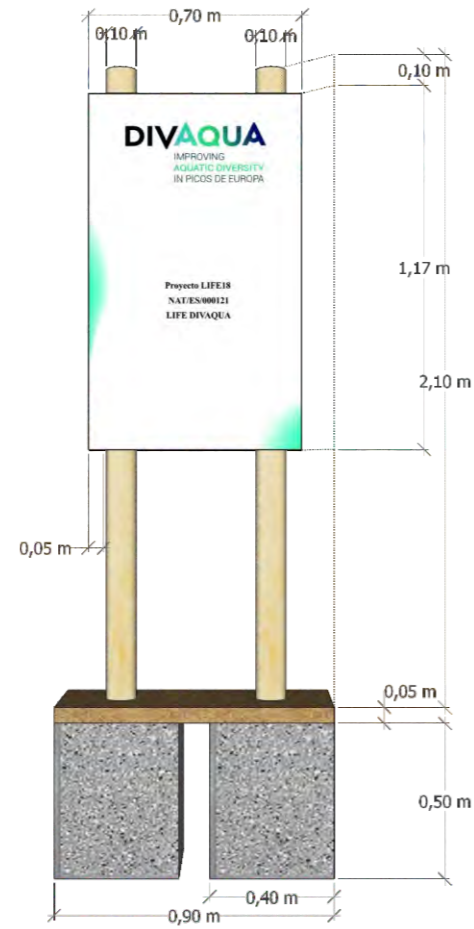
Vertedero V2



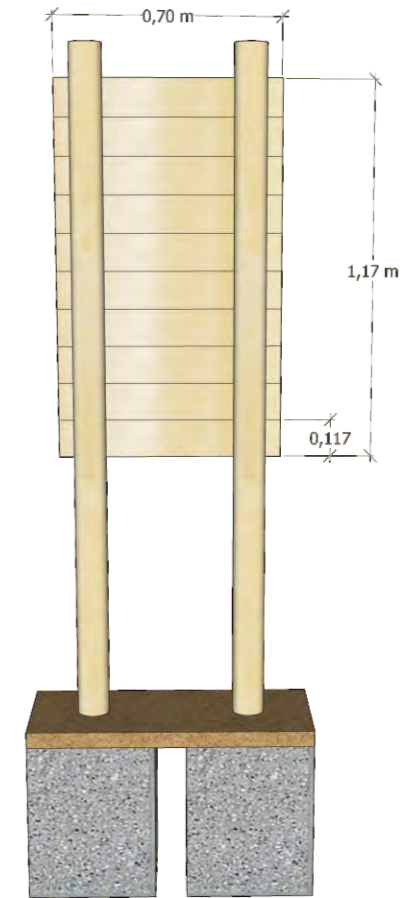
Un taladro Ø20 cada 50 cm para anclar la escala al cemento



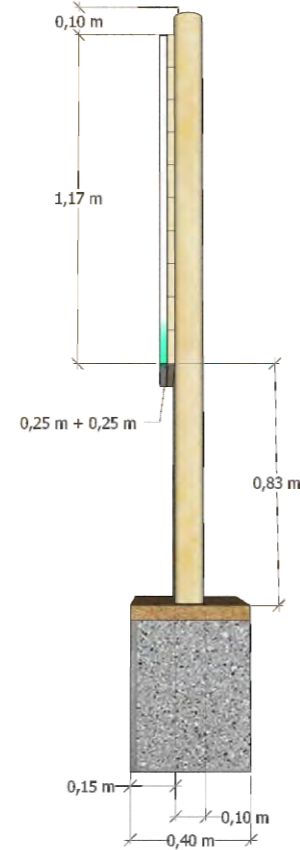
VISTAFRONTAL



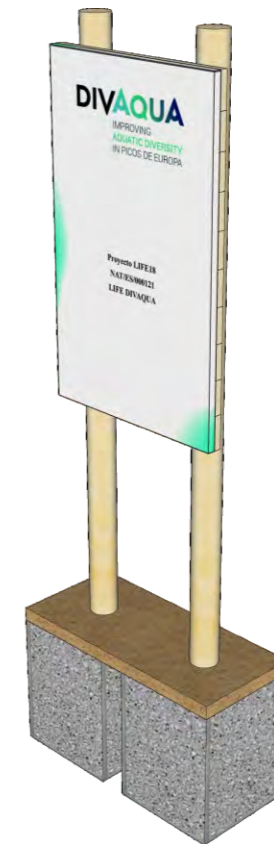
VISTATRASERA



VISTALATERAL



VISTA CON PERSPECTIVA



*El contenido y diseño por definir.
No se ha incluido en obra



DIVAQUA

itagra.ct
Instato Tecnológico Agrario de Castilla y León

 **REPSOL**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES	1
ARTÍCULO 1.-OBJETO DEL PLIEGO	1
1.1. DEFINICIÓN	1
1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA	1
ARTÍCULO 2.-DISPOSICIONES GENERALES.....	6
2.1. DIRECCIÓN DE OBRA	6
2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA	7
ARTÍCULO 3.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	8
3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA.....	8
3.2. PLANOS.....	9
3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN	10
3.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS.....	11
ARTÍCULO 4.-INICIACIÓN DE LAS OBRAS	11
4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	11
4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	12
4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	12
ARTÍCULO 5.-DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA	13
5.1.- ETAPAS DE DESARROLLO DEL CONTRATO	13
5.2. MATERIALES	14
5.3. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS	14
5.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	15
5.5. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES.....	16
5.6. MODIFICACIONES DE OBRA.....	17
5.7. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	17
5.8. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	17
ARTÍCULO 6.-MEDICIÓN Y ABONO	17
6.1. ABONO DE LAS OBRAS.....	17
6.2. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	20
ARTÍCULO 7.-PROTECCIÓN DEL ENTORNO	20
7.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO	20
7.2. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE.....	21
7.3. HALLAZGOS HISTÓRICOS	21
7.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	21
ARTÍCULO 8.-RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.....	22
8.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN	22
8.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	22

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	23
ARTÍCULO 101.-ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES.....	23
101.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	23
101.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	23
101.3. CONTROL DE RECEPCIÓN	24
ARTÍCULO 102.-CEMENTOS	24
102.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN	24
102.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	25
102.3. CONTROL DE RECEPCIÓN	26
ARTÍCULO 103.-HORMIGONES	28
103.1. DEFINICIÓN.....	28
103.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	28
103.3. CONTROL DE CALIDAD.....	30
ARTÍCULO 104.-BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	32
104.1.- Definición.....	32
104.2.- Materiales.....	32
104.3.- Suministro.....	32
104.4.- Almacenamiento.....	33
105.5.- Recepción	33
ARTÍCULO 105.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	33
ARTÍCULO 106.- AIREANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES	34
106.1 DEFINICIÓN.....	34
106.2 CONDICIONES GENERALES	34
ARTÍCULO 107.- PLASTIFICANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES	34
107.1 DEFINICIÓN.....	34
107.2 CONDICIONES GENERALES	35
ARTÍCULO 108.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO	35
108.1 DEFINICIÓN.....	35
108.2 CARACTERÍSTICAS.....	35
108.3 LIMITACIONES DE EMPLEO.....	36
ARTÍCULO 109.- MADERA.....	36
109.1 CONDICIONES GENERALES	36
109.2 FORMA Y DIMENSIONES.....	36
PARTE III. UNIDADES DE OBRA.....	37
ARTÍCULO 201.-EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN	37
201.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE	37
201.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	38
201.3. CONTROL DE CALIDAD.....	42
201.4. MEDICIÓN Y ABONO.....	43

ARTÍCULO 202.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	43
202.1 DEFINICIÓN	43
202.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES	43
202.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	44
202.4. EXCESOS INEVITABLES	45
202.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS	45
202.6. MEDICIÓN Y ABONO	45
ARTÍCULO 203.- RELLENOS LOCALIZADOS	45
203.1. DEFINICIÓN	45
203.2. ZONAS DE LOS RELLENOS	46
203.3 MATERIALES	46
203.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	46
203.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	46
203.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN	47
203.7 MEDICIÓN Y ABONO	47
ARTÍCULO 204.-ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO	48
204.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE	48
204.2. MATERIALES	48
204.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	48
204.4. CONTROL DE CALIDAD	48
204.5. MEDICIÓN Y ABONO	49
ARTÍCULO 205.- OBRAS DE HORMIGÓN	50
205.1.- DEFINICIÓN	50
206.2.- MATERIALES Y FABRICACIÓN	51
205.3.- TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD	51
205.4.- DOSIFICACIÓN	51
205.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	52
205.6.- EJECUCIÓN	53
205.7.- CONTROL DE CALIDAD	58
205.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	58
205.9.- RECEPCIÓN	58
205.10.- MEDICIÓN Y ABONO	58
ARTÍCULO 206.- MORTEROS DE CEMENTO	59
206.1 DEFINICIÓN	59
206.2 MATERIALES	59
206.3 TIPOS Y DOSIFICACIONES	59
206.4 FABRICACIÓN	60
206.5 LIMITACIONES DE EMPLEO	60
206.6. MEDICIÓN Y ABONO	60
ARTÍCULO 208-ENCOFRADO	60
208.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE	60
208.2. MATERIALES	61
208.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	61
208.4. CONTROL DE CALIDAD	63
208.5. MEDICIÓN Y ABONO	63



ARTÍCULO 209.- JUNTAS DE ESTANQUIDAD EN OBRAS DE HORMIGON64

209.1 DEFINICION 64

209.2 MATERIALES 64

209.3 EJECUCION 64

209.4 MEDICION Y ABONO 64

ARTÍCULO 210. TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD64

210.1 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS 64

210.2 MEDICIÓN Y ABONO 65

ARTÍCULO 211. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO65

ARTÍCULO 212.-OTRAS UNIDADES DE OBRA.....66

PARTE IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... 67

ARTÍCULO 301.- NORMAS GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....67

ARTÍCULO 302.- MEDICIONES.....68

ARTÍCULO 303. MEDIOS AUXILIARES.....68

ARTÍCULO 304.- PRECIOS NO SEÑALADOS68

ARTÍCULO 305.- DIFERENTES ELEMENTOS COMPENDIDOS EN LOS PRECIOS68

ARTÍCULO 306.- GASTOS POR PRUEBAS, ENSAYOS Y VIGILANCIA.....69

ARTÍCULO 307.- PARTIDAS ALZADAS.....69

ARTÍCULO 308.- UNIDADES INCOMPLETAS.....69

ARTÍCULO 309.- GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DE LA CONTRATA.....70

ARTÍCULO 310.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....713

PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 1.-OBJETO DEL PLIEGO

1.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del Proyecto de **mejora parcial de la escala de peces en la Central Hidroeléctrica Arenas de Cabrales en el término municipal de Poncebos, en el río Cares.**

1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de permeabilidad longitudinal en la **mejora parcial de la escala de peces en la Central Hidroeléctrica Arenas de Cabrales en el término municipal de Poncebos, en el río Cares.**

1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

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

DIRECTIVAS DE LA U.E:

- Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 12/2006, de 05/04/2006, Relativa a los RESIDUOS. (DOCE nº L 114, de 27/04/2006)
- Directiva 156/1991, de 18/03/1991, Modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los RESIDUOS. (DOCE nº L 78, de 26/03/1991)
- DIRECTIVA 96/61/CEE, relativa a la prevención y control integrado de la contaminación.
- Decisión 573/2001, de 23/07/2001, Se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la LISTA de RESIDUOS. (DOCE nº L 203, de 28/07/2001)
- Dictamen 10/1997, de 16/01/1997, Sobre la "Comunicación de la Comisión sobre la revisión de la estrategia para la gestión de residuos". (DOCE nº C 116, de 14/04/1997)
- DIRECTIVA 75/440/CEE, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros.
- DIRECTIVA 78/659/CEE, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.

- DIRECTIVA (MARCO) 76/464/CEE de 4.5.1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- DIRECTIVA 80/068/CEE, relativa a la protección de aguas subterráneas contra sustancias peligrosas.
- DIRECTIVA 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- DIRECTIVA 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOCE núm.L330, de 5 de diciembre de 1998).
- DIRECTIVA 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de la actuación en el ámbito de la política de aguas. (DOCE 22-12-2000).

LEGISLACIÓN ESPAÑOLA:

De carácter general:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- R.D.L. 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.

De carácter específico: Residuos

- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 10/1998, de 21/04/1998, De RESIDUOS. (BOE nº 96, de 22/04/1998)
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Orden 304/2002, de 08/02/2002, MAM: Se publican las operaciones de VALORIZACIÓN y ELIMINACIÓN de residuos y la LISTA EUROPEA de RESIDUOS. (BOE nº 43, de 19/02/2002)
- Resolución/2001, de 21/11/2001, Artículo 6 de la Resolución de 21 de noviembre de 2001, que convierte a euros las cuantías correspondientes a sanciones contenidas en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de RESIDUOS. (BOE nº 297, de 12/12/2001)
- Ley 24/2001, de 27/12/2001, Artículo 93 de la Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, por la que se modifica la Ley 10/1998, de 21 de abril, de RESIDUOS. (BOE nº 313, de 31/12/2001)
- Corrección de errores, MAM: De la Orden 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. (BOE nº 61, de 12/03/2002)

- Ley 62/2003, de 30/12/2003, Artículo 128 de la Ley de medidas fiscales, administrativas y del orden social, que modifica la Ley 10/1998, de 21 de abril, de RESIDUOS. (BOE nº 313, de 31/12/2003)
- Real Decreto 833/1988, de 20/07/1988, Aprueba el Reglamento que desarrolla la Ley 20/1986, Básica de RESIDUOS Tóxicos y PELIGROSOS. (BOE nº 182, de 30/07/1988)
- Orden/1989, de 13/10/1989, Se determinan los MÉTODOS de CARACTERIZACIÓN de los RESIDUOS Tóxicos y PELIGROSOS. (BOE nº 270, de 10/11/1989)
- Real Decreto 952/1997, de 20/06/1997, Se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de RESIDUOS Tóxicos y PELIGROSOS, aprobado mediante Real Decreto 833/1988. (BOE nº 160, de 05/07/1997)
- Real Decreto 1481/2001, de 27/12/2001, Se regula la eliminación de residuos mediante depósito en VERTEDERO. (BOE nº 25, de 29/01/2002)
- Real Decreto 9/2005, de 14/01/2005, Se establece la relación de Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo y los Criterios y Estándares para la declaración de SUELOS CONTAMINADOS. (BOE nº 15, de 18/01/2005)
- Real Decreto 679/2006, de 02/06/2006, Se regula la gestión de los ACEITES INDUSTRIALES USADOS. (BOE nº 132, de 03/06/2006)
- Ley 11/1997, de 24/04/1997, De ENVASES y Residuos de Envases. (BOE nº 99, de 25/04/1997)
- Ley 66/1997, de 30/12/1997, Disposición Adicional 38ª de la Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, por la que se modifica la Ley 11/1997 de ENVASES. (BOE nº 313, de 31/12/1997)
- Real Decreto 782/1998, de 30/04/1998, Se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de ENVASES y Residuos de Envases. (BOE nº 104, de 01/05/1998)
- Corrección de errores, De la Ley 66/1997, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Disp. Adic. 38ª, por la que se modifica la Ley 11/1997 de ENVASES). (BOE nº 157, de 02/07/1998)
- Resolución/1998, de 30/09/1998, Aplicación del Impuesto sobre el valor Añadido a determinadas operaciones efectuadas en el marco de los sistemas integrados de gestión de envases usados y residuos de envases, regulados por la Ley estatal 11/1997, de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 257, de 27/10/1998)
- Ley 50/1998, de 30/12/1998, Disposición Adicional 19ª de la Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modifica la Ley 11/1997, de 24 de abril, de ENVASES y Residuos de Envases. (BOE nº 313, de 31/12/1998)
- Ley 14/2000, de 28/12/2000, Artículo 82 de la Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social, por el que se modifica la Ley 11/1997, de 24 de abril, de ENVASES y Residuos de Envases. (BOE nº 313, de 30/12/2000)

- Real Decreto 1416/2001, de 14/12/2001, Sobre ENVASES de productos FITOSANITARIOS. (BOE nº 311, de 28/12/2001)
- Real Decreto 1378/1999, de 27/08/1999, Se establecen medidas para la eliminación y gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y aparatos que los contengan (PCBs y PCTs). (BOE nº 206, de 28/08/1999)
- Real Decreto 228/2006, de 24/02/2006, Se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan (PCBs y PCTs). (BOE nº 48, de 25/02/2006)
- Real Decreto 45/1996, de 19/01/1996, Se regulan diversos aspectos relacionados con las PILAS y los ACUMULADORES que contengan determinadas materias peligrosas. (BOE nº 48, de 24/02/1996)
- Orden/2000, de 25/10/2000, Modifica anejo 1 del Real Decreto 45/1996, que regula aspectos relacionados con PILAS y ACUMULADORES que contengan materias peligrosas, y anexo I del Real Decreto 1406/1989, que impone límites a comercialización y uso de sustancias y preparados peligrosos. (BOE nº 258, de 27/10/2000)
- Corrección de errores, Del Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre Aparatos Eléctricos y Electrónicos y la Gestión de sus Residuos. (BOE nº 76, de 30/03/2005)
- Resolución/2001, de 14/06/2001, Se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 2001-2006. (BOE nº 166, de 12/07/2001)
- Corrección de errores, De la Resolución de 14 de junio de 2001, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 2001-2006. (BOE nº 188, de 07/08/2001)
- Resolución/2001, de 08/10/2001, Se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, por el que se aprueba el PLAN NACIONAL DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO, 2001-2006. (BOE nº 260, de 30/10/2001)
- Resolución/1995, de 28/04/1995, Se aprueba el PLAN NACIONAL de RESIDUOS PELIGROSOS 1995-2000. (BOE nº 114, de 13/05/1995)
- Orden/1995, de 19/10/1995, Castilla León: Se acuerda publicación del Convenio Marco suscrito el 30 mayo de 1995 con el MOPTMA sobre actuaciones derivadas del PLAN NACIONAL de RESIDUOS PELIGROSOS 1995-2000. (BOCyL nº 210, de 02/11/1995)
- Resolución/1996, de 15/01/1996, Castilla León: Convenio Marco de colaboración y el addenda entre el Departamento de MA y el Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, para la realización de actuaciones derivadas del PLAN NACIONAL de RESIDUOS PELIGROSOS (1995-2000). (BOE nº 45, de 21/02/1996)
- Resolución/1998, de 13/10/1998, Castilla León: Publicación del addenda al convenio entre el suprimido M.O.P.T.M.A. y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del

Territorio de Castilla y León sobre actuaciones derivadas del PLAN NACIONAL de RESIDUOS PELIGROSOS 1995-2000. (BOE nº 267, de 07/11/1998)

- Resolución/1995, de 28/04/1995, Se aprueba el PLAN NACIONAL de RECUPERACIÓN de SUELOS CONTAMINADOS 1995-2005. (BOE nº 114, de 13/05/1995)
- Corrección de errores, De la Resolución de 28 de abril de 1995, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el PLAN NACIONAL de RECUPERACIÓN de SUELOS CONTAMINADOS. (BOE nº 172, de 20/07/1995)
- Resolución/1996, de 22/01/1996, Castilla León: Convenio Marco de colaboración y Adenda entre la Consejería de M. A. y Ordenación del Territorio de Castilla-León y el MOPTMA sobre actuaciones de descontaminación de suelos del PLAN NACIONAL de RECUPERACIÓN de SUELOS CONTAMINADOS 1995-2005. (BOE nº 77, de 29/03/1996)
- Orden/1998, de 12/02/1998, Castilla León: Addenda al Convenio suscrito entre el suprimido MOPTMA y la C.A. de Castilla y León, sobre actuaciones derivadas del PLAN NCAL. de RECUPERACIÓN de SUELOS CONTAMINADOS 1995-2005, que define los compromisos de gasto para 1997. (BOCyL nº 37, de 24/02/1998)
- Resolución/1998, de 19/02/1998, Castilla León: Addenda al Convenio entre el suprimido MOPTMA y la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Castilla y León sobre actuaciones derivadas del PLAN NACIONAL de RECUPERACIÓN de SUELOS CONTAMINADOS 1995-2005. (BOE nº 85, de 09/04/1998)
- Resolución/2000, de 13/01/2000, Se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de RESIDUOS URBANOS. (BOE nº 28, de 02/02/2000)
- Resolución/1999, de 29/01/1999, Castilla León: Addenda a cláusula 5ª del Convenio entre Secretaría de Estado de M.A. y Vivienda y la Cjra. de M.A. y Ordenación del Territorio de Castilla y León, para actuaciones conjuntas en RECOGIDA selectiva de PAPEL-CARTÓN y VIDRIO usados de los RSU. (BOE nº 52, de 02/03/1999)

De carácter específico: Aguas

- R.D.L. 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- R.D.L. 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas.
- R.D. 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo reglamentario del RDL 11/1995.
- R.D. 927/88 de 29.7.1988, por el que aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas (Dir. 75/440/CEE, Dir. 76/160/CEE, Dir.78/659/CEE, Dir. 79/923/CEE, (BOE 31.8.1988).

- R.D. 606/2003, de 23.5.2003, por el que se modifica el R.D. 849/86 de 11.4.1986, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI, VII de la Ley de aguas (Dir.76/464/CEE), (BOE 30.4.1986).
- ORDEN de 11.5.1988, sobre características básicas que deben ser mantenidas en las corrientes de agua superficiales cuando sean destinadas a la producción de aguas potable. (Dir. 75/440/CEE), (BOE 24.5.1988).
- ORDEN de 15.10.1990, por la que se modifica la Orden de 11.5.1988, sobre características básicas que deben ser mantenidas en las corrientes de agua superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable, (Dir.75/440/CEE), (23.10.1990).
- ORDEN de 23.12.1986, por la que se dan normas complementarias en relación a las autorizaciones de vertidos de aguas residuales.
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del R.D.L. 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental (BOE núm.111, de 9 de mayo de 2001).
- Ley 5/1993, de 21 de octubre, de Actividades Clasificadas.
- Decreto 159/1994, de 14 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Actividades Clasificadas.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 1627 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Asimismo, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos. En caso de que exista contradicción entre Planos y el presente Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último, salvo criterio en contra del Director de la Obra.

ARTÍCULO 2.-DISPOSICIONES GENERALES

2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas

se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Encargado Jefe de la Seguridad y Salud de las obras responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "*curriculum vitae*" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

ARTÍCULO 3.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

3.1.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se registrarán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio 1.2.3.2. Documentos informativos.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son

informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

3.1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

3.1.3 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

3.2. 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.

3.2.1 PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

3.2.2 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.

3.2.3 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

3.2.4 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.

3.2.5 ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

3.3. **CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN**

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

3.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

En la Memoria, Planos y en los artículos que siguen de este Pliego, se describen con suficiente detalle, las formas y dimensiones de las obras, su número, materiales empleados, etc.

ARTÍCULO 4.-INICIACIÓN DE LAS OBRAS

4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según el plan de obra contenido en este Proyecto.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar

en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.4.1 EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

4.4.2 SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

4.4.3 VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 5.-DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

5.1.- ETAPAS DE DESARROLLO DEL CONTRATO

Se distinguirán las siguientes etapas:

- ✓ Etapa de construcción
- ✓ Periodo de garantía

Etapa de construcción

Este período comienza con la Orden de Inicio de las Obras contenida en el Acta de Comprobación de Replanteo o, en su caso, en el Acta de Levantamiento de Suspensión de las Obras. Comprende este período la construcción de las obras civiles y los trabajos de ajuste y comprobación de la obra civil.

Una vez finalizada la etapa anterior, obteniendo los resultados exigidos, y habiéndose resuelto las observaciones que la Administración señale, se procederá a la recepción de las obras y trabajos, levantando el Acta correspondiente. A tal efecto, la Dirección de las Obras, procederá a solicitarla con un mes de antelación.

En caso de incumplimiento de las características ofertadas, el Director de Obra señalará un plazo prudencial para que el contratista subsane el problema. Caso de no subsanarse, se

pondrá en conocimiento del Organo de Contratación para que, si lo estima conveniente, se apliquen las depreciaciones indicadas en los Pliegos o se establezca cualquier tipo de compensación cuyo cumplimiento sea obligatorio por el contratista.

Periodo de Garantía

Una vez levantado el Acta de Recepción, se procederá a la entrega de la instalación al Promotor, iniciándose el periodo de garantía, cuya duración será de **DOCE MESES**.

5.2. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

5.3. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes (en caso de resultar necesario) de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios serán por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez

kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

5.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a respetar toda la normativa que le afecte, según el tipo de unidades de obra, sobre Seguridad y Salud en el trabajo para la prevención de riesgos profesionales. Dicha normativa se relaciona de forma detallada en el anejo a la memoria en el que se estudia la Seguridad y salud de las obras objeto del presente Proyecto.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente plan de obras o programa de trabajo, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud. Para su confección adaptará a sus medios y métodos de construcción el Anejo de Seguridad y Salud incluido en el presente proyecto y desarrollará todos los puntos reflejados en el mismo, sin llegar a disminuir los niveles de protección, ni el importe del mismo. Los planos, pliego y cuadros de precios de dicho anejo tendrán carácter contractual.

El Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva. Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su defecto, por la dirección facultativa.

El Contratista designará un responsable de la Seguridad y Salud en la obra, que además será el encargado de desarrollar el Plan, aprobado por el coordinador. En función de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias, dicho Plan podrá ser modificado con la aprobación expresa del coordinador. Asimismo, los que intervengan en la obra, responsables en materia de prevención y representantes de los trabajadores, podrán formular por escrito las alternativas que razonadamente estimen oportunas, por lo que el Plan de Seguridad y Salud deberá estar permanentemente a disposición de los mismos.

5.5. 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 y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m ³ /min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m. dB (A)
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 dB (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

5.6. MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

5.7. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

5.8. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos serán objeto de abono directo por su realización.

ARTÍCULO 6.-MEDICIÓN Y ABONO

6.1. ABONO DE LAS OBRAS

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

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

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

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

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Se actuará de acuerdo con las especificaciones que a continuación se muestran, y los criterios de medición que se establezcan en el Proyecto de Adjudicación o en documentos complementarios de vigencia contractual.

Obra civil

Se considerará como valor de la obra ejecutada en cada momento la valoración de las unidades realizadas a los precios que figuran en los Cuadros de Precios aprobados.

6.1.1 CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

6.1.2 PRECIOS DE APLICACIÓN

Todos los precios unitarios comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- ✓ Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- ✓ Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- ✓ Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- ✓ Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- ✓ Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- ✓ Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- ✓ Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- ✓ Los seguros de toda clase.
- ✓ Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- ✓ Los gastos generales y el beneficio industrial.
- ✓ Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

6.1.3 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

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

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

6.1.4 UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto. El criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran

abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

6.1.5 EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

6.2. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

Son por cuenta del contratista los carteles de obra, cuyo precio vendrá repercutido según lo citado en el párrafo anterior.

ARTÍCULO 7.-PROTECCIÓN DEL ENTORNO

7.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

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

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

7.2. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m. desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre mayor a 0,5 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 por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

7.3. HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

7.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir con referencia a este apartado todo lo expuesto en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 8.-RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

8.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

8.2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales y en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En el acta de recepción, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones. Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 101.-ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

101.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

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**

101.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

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

101.2.1 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 tableros de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean 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.

101.2.2 METÁLICOS

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

101.2.3 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.

101.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

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.

ARTÍCULO 102.-CEMENTOS

102.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

102.1.1. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-08) y la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios.

102.1.2. TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-88, 80.303-86 y 80.305-88:

- ✓ Tipo I (Portland)
- ✓ Tipo II (Pórtland con adiciones)
- ✓ Tipo III (Alto horno)
- ✓ Tipo IV (Puzolánico)
- ✓ Tipo V (Mixto)
- ✓ Tipo VI (Aluminoso)

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia en megapascuales (25, 35, 45 y 55), según sean o no de alta resistencia inicial (A), según sean blanco o no (B), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos (SR) o al agua de mar (MR), etc.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III-1-35-MRSR para hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm²) y cemento I-45-A para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

102.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

102.2.1. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

102.2.2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08) con las siguientes modificaciones:

1. La pérdida al fuego de los cementos Pórtland no serán superior al tres por ciento (3%). En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).
2. En los cementos Pórtland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%). En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).
3. En el cemento Puzolánico, los tiempos de fraguado serán:
4. Principio: Después de dos (2) horas.
5. Final: Antes de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.
6. En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:
 - a. Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr) a los siete (7) días.
 - b. Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr) a los veintiocho (28) días.
7. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).
8. En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al_2O_3), será superior al seis por ciento (6%).
9. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (Fe_2O_3) será superior al cuatro por ciento (4%).
10. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).
11. En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (SiO_2), será superior al veintidós por ciento (22%).
12. En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico ($3CaO-Al_2O_3$), no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.
13. El contenido de puzolana en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinte por ciento (20%) y el treinta (30%) del contenido total de la mezcla.
14. El índice de puzolanidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.
15. Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al medio por ciento (0,5%).
16. En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en el volumen.

102.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior, 2.2. Características técnicas.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de

Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

102.3.1. CEMENTOS ESPECIALES

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

102.3.2. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

a. A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones.

- ✓ Un ensayo de principio y fin de fraguado (Anejo 6 del RC-08).
- ✓ Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
- ✓ Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.

b. Cada doscientas (200) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:

- ✓ Un ensayo de finura de molido
- ✓ Un ensayo de peso específico real
- ✓ Una determinación de principio y fin de fraguado
- ✓ Un ensayo de expansión en autoclave
- ✓ Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos
- ✓ Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

Todos los ensayos se realizarán según las indicaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios.

ARTÍCULO 103.-HORMIGONES

103.1. DEFINICIÓN

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

103.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

103.2.1. CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

103.2.1.1. 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:

- Obras de hormigón pretensado	0,2 % del peso del cemento
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,4 % del peso del cemento

103.2.1.2. 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)
HM = 20	6 - 9	+ 1
HM > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

103.2.1.3. 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 ²
En masa	≥ 20 N/mm ²
Armado	≥ 25 N/mm ²

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Se realizarán ensayos de acuerdo con el artículo 86 y siguientes de la Instrucción EHE. 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.

103.2.2. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en la Instrucción EHE-08.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE, 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.

103.3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08.

103.3.1. ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE-08.

103.3.2. ENSAYOS DE CONTROL

103.3.2.1. 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 la Instrucción EHE y sus comentarios.

103.3.2.2. Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE 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 metros cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase 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 EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido para la unidad de que se trata.

ARTÍCULO 104.-BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

104.1.- Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 10 080. La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 10 080.

104.2.- Materiales

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 32.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, así como en la UNE EN 10 080.

En general se empleará acero B 500 S, de límite elástico superior a cinco mil cien kilogramos por centímetro cuadrado (5.100 kg/cm²). El módulo de elasticidad será siempre superior a dos millones cien mil kilopondios por centímetro cuadrado (2,1 x 10⁶ Kp/cm²). Las barras serán aptas para el soldeo.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 32.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

104.3.- Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o

normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La Dirección General de Carreteras reconoce como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

104.4.- Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

105.5.- Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 88 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 88.5 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

ARTÍCULO 105.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5): las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO_4^{2-} rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de las obras, el límite anteriormente indicado para el ion cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá

elevarse a dieciocho (18) gramos por litro y, análogamente, el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

Previa autorización del Director, y exclusivamente en el caso de morteros u hormigones no armados, podrá emplearse en el amasado, pero no en el curado, el agua de mar.

ARTÍCULO 106.- AIREANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES

106.1 DEFINICIÓN

Se definen como aireadores a emplear en hormigones los productos que, durante el amasado, originan multitud de pequeñas burbujas de aire o gas, en general de tamaño comprendido entre diez (10) y mil (1.000) micras, que quedan en el interior de la masa una vez endurecida.

106.2 CONDICIONES GENERALES

La aceptación de un producto aireante, así como su empleo, será decidida por el Director de las obras a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

No podrá autorizarse el empleo de estos productos si no se cumplen las condiciones siguientes:

- ✓ El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 %) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- ✓ El hormigón aireado deberá presentar una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 %) de la que presenta un hormigón análogo, pero sin airear.
- ✓ En ningún caso la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 %) en peso, del cemento utilizado en el hormigón.
- ✓ No se emplearán agentes aireantes con hormigones excesivamente fluidos.
- ✓ La proporción de aire debe ser controlada de manera regular en obra.
- ✓ Estará prohibida la mezcla con otro tipo de aditivos sin la previa autorización del Director.

ARTICULO 107.- PLASTIFICANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES

107.1 DEFINICIÓN

Se definen como plastificantes a emplear en hormigones, los productos que se añaden durante el amasado, con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia deseada.

107.2 CONDICIONES GENERALES

La aceptación de un producto plastificante, así como su empleo, será decidida por el Director de las obras a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene, especialmente en el caso de hormigones curados al vapor.

ARTÍCULO 108.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

108.1 DEFINICIÓN

Se definen como productos filmógenos de curado los aptos para su aplicación sobre superficies horizontales y verticales de hormigón con objeto de retardar la pérdida de agua durante su primer período de endurecimiento y reducir, al mismo tiempo, la elevación de temperatura en hormigón expuesto a los rayos solares. Los productos comprendidos bajo esta definición son aptos para ser usados como medio de curado del hormigón después del desencofrado o de un curado húmedo inicial.

108.2 CARACTERÍSTICAS

Los productos filmógenos de curado constarán de un pigmento blanco finamente dividido y un vehículo, ya mezclados para su inmediata utilización sin alteración. El producto presentará un aspecto blanco o metálico uniforme cuando sea aplicado uniformemente a una superficie de hormigón nuevo en la dosificación especificada.

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que pueda ser fácilmente aplicado por medio de un pulverizador en una capa uniforme, a una temperatura superior a cuatro grados centígrados (4º C).

El producto deberá adherirse al hormigón fresco que haya fraguado o endurecido en un grado suficiente para no sufrir deterioros durante su aplicación, y también al hormigón húmedo endurecido, y deberá formar una película continua cuando se aplique en la dosis especificada. Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o agujeros visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7) después de su aplicación. El producto líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón; en particular, con el agua y los iones de calcio.

El producto filmógeno de curado deberá poder ser almacenado sin deterioro durante seis (6) meses como mínimo. El producto no deberá sedimentarse ni formar costras en el recipiente, y deberá ser capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido. Al ser ensayada su sedimentación a largo plazo, según el método ASTM D 1309, el producto tendrá una razón de sedimentación no inferior a cuatro (4).

La composición e ingredientes de los productos deberán cumplir con las limitaciones siguientes:

- ✓ La porción volátil del producto será un material no tóxico ni peligrosamente inflamable.
- ✓ La porción volátil contendrá ceras naturales o de petróleo, o bien resinas. El contenido de sustancias no volátiles se ensayará de acuerdo con la Norma ASTM D 1644, método A.

El producto, ensayado según la Norma ASTM C 156, no tendrá una pérdida de agua superior a cincuenta y cinco miligramos por centímetro cuadrado de superficie (0,055 g/cm²) en setenta y dos (72) horas.

El producto, ensayado según la Norma ASTM E 97, tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60 %) del dióxido de magnesio.

El producto, ensayado según el método que se indica más adelante, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro (4) horas. Para ello se aplicará el producto a un tablero impermeable, en la dosis especificada, y se expondrá a una corriente de aire a temperatura de veintitrés más menos un grado y siete décimas de grado centígrado (23°C ± 1,7°C), cincuenta y cinco más menos cinco por ciento (55 % ± 5 %) de humedad relativa y a una velocidad aproximada de tres metros por segundo (3 m/s), recorriendo horizontalmente la superficie del tablero de ensayo. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad y la película se mantenga firme.

Después de doce (12) horas de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

108.3 LIMITACIONES DE EMPLEO

No se utilizará ningún tipo de productos filmógenos de curado sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

ARTÍCULO 109.- MADERA

109.1 CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- ✓ Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- ✓ Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, al menos de dos (2) años.
- ✓ No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- ✓ Estar exenta

109.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

PARTE III. UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 201.-EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

201.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

En esta unidad se incluye:

- ✓ El replanteo de las características geométricas del desmante.
- ✓ 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 de la demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmante hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- ✓ Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- ✓ También se incluirán, en la unidad de excavación en desmante, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras. Así mismo se incluye el reperfilado de las cunetas sin revestir.
- ✓ Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
- ✓ Caballeros de pie de desmante.
- ✓ 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 desmante, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.

- ✓ Ejecución de saneos por batches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
- ✓ Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- ✓ Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- ✓ La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- ✓ Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- ✓ Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmante.
- ✓ Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.
- ✓ No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

201.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

201.2.1 GENERALIDADES

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que solo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-traíllas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmante e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- 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 y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

- 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, arcones, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1 del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

La excavación del vaso del vertedero se realizará de forma escalonada, estableciendo bermas de 5 m de anchura con una pendiente transversal del 2 %. Los taludes entre bermas, con una pendiente 2H/1V no tendrán una altura superior a los 2 m. Cualquier modificación de esta geometría en la excavación debe ser aprobada por el Director de Obra.

El tránsito de maquinaria por las bermas se realizará por su parte interior.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes serán las definidas en el documento Planos de este proyecto. En ningún caso la pendiente transversal será hacia al interior del talud.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Administración promotora y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

201.2.2 DRENAJE

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

201.2.3 TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

201.2.4 EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

201.2.5 EXCAVACIÓN EN ROCA

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

201.2.6 PRÉSTAMOS Y CABALLEROS

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre

el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarlos disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y del colocado de este relleno se tomarán perfiles transversales.

201.3. 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.

201.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirá según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonarán según los precios unitarios correspondientes, establecidos en el Presupuesto.

ARTÍCULO 202.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

202.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjales y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

202.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del Artículo "Excavación de la explanación y préstamos".

202.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

202.3.1 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 citado Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

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.

202.3.2 ENTIBACIÓN

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

202.3.3.- DRENAJE

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite 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 (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

202.3.4.- TALUDES

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inalterables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

202.3.5.- 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 aquellos, y previa autorización del Director.

202.3.6.- EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Serán aplicables las Prescripciones del Artículo "Excavación de la explanación y préstamos".

202.3.7.- CABALLEROS

Serán aplicables las Prescripciones del Artículo "Excavación de la explanación y préstamos".

202.4. EXCESOS INEVITABLES

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en todo caso, por el Director.

202.5. 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.

202.6. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones teóricas en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

ARTÍCULO 203.- RELLENOS LOCALIZADOS

203.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

203.2. ZONAS DE LOS RELLENOS

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la obra se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado correspondiente de este Pliego.

203.3 MATERIALES

Se utilizarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según el apartado 330.3 del PG-3.

203.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra, de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

203.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

203.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS LOCALIZADOS

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea, en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de asesorías, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

203.5.2 Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Director lo autorice, previa comprobación mediante los ensayos que estime pertinente

realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporcionadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

203.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

203.7 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

ARTÍCULO 204.-ACERO EN ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO

204.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- ✓ El suministro de las correspondientes barras y mallas electrosoldadas de acero.
- ✓ Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- ✓ Los solapes no indicados en los planos, las mermas y los despuntes.

204.2. MATERIALES

Los aceros a emplear en armaduras y mallas cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego.

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

204.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las barras y mallas electrosoldadas se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El doblado de la armadura se realizará en frío. No se enderezarán codos, excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en el artículo 600 del PG-3.

204.4. CONTROL DE CALIDAD

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 |

204.5. MEDICIÓN 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:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
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 Presupuesto.

ARTÍCULO 205.- OBRAS DE HORMIGÓN

Será de aplicación junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) para el proyecto y la ejecución de hormigones en masa, armado o pretensado, e igualmente las prescripciones del artículo de "Encofrado" del presente Pliego, así como lo prescrito por el artículo "Hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), en cuanto no se oponga a lo descrito en el presente artículo.

205.1.- DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del presente Pliego.

206.2.- MATERIALES Y FABRICACIÓN

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 14 "Cementos" y 18 "Agua a emplear en morteros y hormigones" del presente Pliego.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

205.3.- TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales. Los hormigones a emplear serán:

- ✓ HL-150/C/TM en regularización y limpieza
- ✓ HNE -15/C/TM en rellenos zanjas canalizaciones, relleno de obras de cruce y protecciones de tuberías
- ✓ HA-25/P/20/IIa en anclajes tuberías, cimientos y obras de hormigón armado
- ✓ HA-30/P/20/IIa en alzados de obras de hormigón armado
- ✓ HA-30/P/40/IIa en soleras de hormigón armado

La docilidad de los hormigones será la que figura en los Planos, según su empleo.

205.4.- DOSIFICACIÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII artículo 37.2 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

205.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos. La fórmula de trabajo constará al menos:

- ✓ Tipificación del hormigón
- ✓ Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla
- ✓ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³)
- ✓ Proporción de cemento por m³ de hormigón
- ✓ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua
- ✓ Dosificación de adiciones
- ✓ Dosificación de aditivos
- ✓ Tipo y clase de cemento
- ✓ Consistencia de la mezcla
- ✓ Proceso de mezclado y amasado

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- ✓ Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes
- ✓ Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- ✓ Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado
- ✓ Cambio en el tamaño máximo del árido
- ✓ Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- ✓ Variación del procedimiento de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 31.5 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

205.6.- EJECUCIÓN

205.6.1.- FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 71.3-4 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

205.6.2.- ENTREGA DEL HORMIGÓN

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar en ningún caso los treinta (30) minutos.

205.6.3.- VERTIDO DEL HORMIGÓN

El Director de las obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Así mismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

205.6.4.- COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

El Director de las obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón. También ha de especificar los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado, y aprobará la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

205.6.5.- HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

205.6.5.1.- *Hormigonado en tiempo frío*

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0º C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4º C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3º C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1º C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5º C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0º C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento Pórtland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5º C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5º C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigones en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40º C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las obras.

205.6.5.2.- *Hormigonado en tiempo caluroso*

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las obras previamente a su utilización.

205.6.5.3.- Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Así mismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

205.6.6.- JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto, y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en aquellas zonas próximas a la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

Queda a juicio del Director de las obras permitir el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

205.6.7.- CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 71.6 de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40° C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75° C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20° C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 23 "Productos filmógenos de curado" del presente Pliego.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las obras autorizará, en su caso, la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas, y deberá dar la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

205.7.- CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. En los Planos figuran los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón.

El Plan de control seguirá lo indicado en la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

205.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

205.8.1.- TOLERANCIAS

Las tolerancias adoptadas para la ejecución de los hormigones serán las definidas en el Anejo 11 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

205.8.2.- REPARACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

205.9.- RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

205.10.- MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas. El abono se hará para cada tipo de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1 para las distintas unidades.

El precio de estas unidades de obra en el Cuadro de Precios nº 1 comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como la ejecución de juntas, curado, acabado y cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones, excluyéndose únicamente los encofrados y armaduras. Quedan incluidos los aditivos, si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos

En el caso contemplado en la EHE-08 de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de las obras la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción en que se produce la disminución de la resistencia.

El pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 20 cm de espesor, se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

ARTÍCULO 206.- MORTEROS DE CEMENTO

206.1 DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

206.2 MATERIALES

206.2.1 CEMENTO

Se cumplirá todo lo relativo al Artículo 202 Cementos del PG-3.

206.2.2 AGUA

Se cumplirá todo lo relativo al Artículo 280 "Agua a emplear en hormigones" del PG-3.

206.2.3 PRODUCTOS DE ADICIÓN

Se cumplirá lo relativo a los Artículo 281, 282, 283 y 284 del PG-3.

206.2.4 ÁRIDO FINO

Se cumplirá lo relativo al artículo 610.2 "Materiales" del PG-3.

206.3 TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland.

M 40 para fábricas de ladrillo y mampostería: cuarenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (40 kg/m³).

M 160 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos, ciento sesenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (160 kg/m³).

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

206.4 FABRICACIÓN

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que siga a su armadura.

206.5 LIMITACIONES DE EMPLEO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

206.6. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

ARTÍCULO 208-ENCOFRADO

208.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra, no siendo objeto de suplemento salvo que así se determine en el Proyecto por imposibilidad manifiesta.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- ✓ El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- ✓ Los elementos de fijación, sujeción y soporte necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados, así como los apeos y las cimbras que no sean objeto de abono, de acuerdo con el capítulo correspondiente del presente pliego.
- ✓ El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.

- ✓ El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

208.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar en los encofrados cumplirán las características señaladas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

208.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha del orden del milésimo (1/1000) de la luz, para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de

puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Las juntas de paños, o paneles verticales y horizontales, así como las juntas de construcción, irán completamente alineadas a lo largo de todo el frente y, en los muros y elementos de gran superficie, llevarán berenjenos en las mismas. Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Únicamente en este último supuesto darán derecho a abono independiente del correspondiente precio de encofrado, siempre y cuando no se encuentren definidos en los planos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm). El Contratista no tendrá derecho a percibir labor alguna por la realización de estas labores complementarias.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o en grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

La Dirección de Obra, una vez estudiada la propuesta en un plazo máximo de dos semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá, bien aceptando la propuesta, rechazándola o indicando sus comentarios.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

La resolución de la propuesta no supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado, sea cual fuere la misma.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Orientativamente pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la Instrucción EHE. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de once horas (11 h), para encofrados impermeables, de tiempo equivalente a quince grados centígrados (15°C) de temperatura ambiente.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante doce horas (12 h), despegados del hormigón y a dos o tres centímetros (2 o 3 cm) del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El desencofrado de los costeros de vigas y de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en el PG-3.

208.4. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo del presente Pliego o, en su defecto, de la normativa vigente.

El Director de Obra podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

208.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón medido sobre planos o, en el supuesto de que no fuese posible, en la obra. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales y las vigas por sus laterales y fondos.

A efectos de medición y abono se diferenciarán dos unidades de encofrados:

- ✓ Encofrado recto en muros y alzados.
- ✓ Encofrado recto en soleras y cimentaciones.

Se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes del Presupuesto.

ARTÍCULO 209.- JUNTAS DE ESTANQUIDAD EN OBRAS DE HORMIGON

209.1 DEFINICION

Se entiende por junta de estanquidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidas por las variaciones de la temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

209.2 MATERIALES

Los perfiles a utilizar en juntas de estanquidad serán del tipo previsto en los Planos.

209.3 EJECUCION

Los elementos comprendidos entre dos juntas de estanquidad, o entre una junta de estanquidad y una de retracción, se hormigonarán de una sola vez, sin más juntas que las necesarias por construcción. El hormigonado se detendrá en una junta de estanquidad, y no podrá proseguirse el vertido del hormigón en el elemento adyacente hasta después de haber realizado las operaciones que se indican a continuación.

Previamente al hormigonado del primer elemento, se habrá dispuesto el encofrado de la junta de la forma indicada en los Planos, y con las disposiciones necesarias para mantener el perfil de estanquidad, durante el hormigonado, tal como se prevé en los mismos.

Una vez endurecido el hormigón, se retirará el encofrado de la zona de junta, poniendo especial cuidado en no dañar el perfil de estanquidad. A continuación, se fijará sobre la superficie de la junta una plancha de poliestireno expandido para permitir el movimiento relativo entre las dos superficies de hormigón que separa.

209.4 MEDICION Y ABONO

Las juntas se abonarán por metros (m) de perfil de estanquidad colocado, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán incluidos el propio perfil de estanquidad, las planchas de poliestireno expandido y los demás materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución.

ARTÍCULO 210. TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

210.1 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

Peso Específico	No mayor de 0,940 gr/cm ²
Coefficiente de dilatación lineal	2-2,3 . 10-4 . C-1

Temperatura de reblandecimiento	Mayor o igual a 100º C
Índice de fluidez	No mayor que 0,4 gr/10 mín
Módulo de elasticidad (20ºC)	Igual o mayor que 9.000 kg/cm ²
Resistencia a rotura por tracción	Mayor o igual a 190 kg/cm ²
Alargamiento en rotura	No inferior a 150 %

El material de los tubos estará constituido por:

- ✓ Polietileno puro de alta densidad.
- ✓ Negro de humo finamente dividido, tamaño de partícula inferior a veinticinco (25) milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del dos por ciento (2%), con tolerancia de más o menos dos décimas ($2 \pm 0.2\%$).
- ✓ Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al cero coma tres por ciento (0,3%) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español vigente.

Queda prohibido el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1.974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados por una marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lo suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestos a la luz solar.

La Dirección Técnica de las Obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos, que a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que señalan para ello en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

210.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por las longitudes realmente colocadas, el metro lineal de tubería colocada comprende la tubería, uniones, codos, tes, tapones, etc. Igualmente están incluidos en el precio los anclajes que fueran necesarios.

Una vez montada la tubería deberá ser probada a presión doble de la de trabajo, debiendo el Contratista disponer todos los medios necesarios y entendiendo que todos los gastos de esta operación están igualmente incluidos en el precio del metro lineal de tubería.

ARTÍCULO 211. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Se incluyen en el Presupuesto del Proyecto las siguientes partidas alzadas que se abonarán íntegramente una vez efectuados a satisfacción los trabajos correspondientes:

- ✓ Limpieza y terminación de las obras.

Esta Partida Alzada es de abono íntegro. Se abonará al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos a que se refieran, de acuerdo con las condiciones descritas en la unidad y de la conformidad de la Dirección de Obra.

Los precios para valorar estas unidades serán los incluidos en el Cuadro de Precios N°1, o en su defecto los aprobados en el Acta de Precios Contradictorios que se redacte como complemento de los mismos.

ARTÍCULO 212.-OTRAS UNIDADES DE OBRA

El resto de unidades de obra no descritas específicamente en este Pliego y con precio incluido en el Presupuesto se abonarán al precio de referencia, aplicando la medición de unidades real y totalmente ejecutadas definidas en el epígrafe correspondiente. Cada precio incluye tanto los materiales y mano de obra como los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y acabado de la unidad.

PARTE IV. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 301.- NORMAS GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios Nº1. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea preciso la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Si el Contratista construye mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas (ya sea por efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por cualquier otro motivo), no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio del Ingeniero Director, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista queda obligado a corregir este defecto de acuerdo con las normas que dicte el Ingeniero Director, sin que tenga derecho a exigir indemnización por estos trabajos.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios, el desvío de las aguas fluyentes del cauce, los desvíos provisionales de las aguas residuales de los colectores, los agotamientos, las entibaciones, los acopios intermedios de materiales, los rellenos de exceso de excavación, el transporte a vertederos de los productos sobrantes, las voladuras y el precorte y los recortes de las mismas, el saneo de las cimentaciones, la reposición de las roturas de servicios que se produzcan, la limpieza de las obras, y los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Es obligación del contratista la conservación de todas las obras, tanto durante el plazo de ejecución como durante el de garantía y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o en la falta de expresión, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, explícita de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

En caso de duda en la aplicación de los precios, se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

ARTÍCULO 302.- MEDICIONES

La valoración de lo ejecutado por el Contratista, se hará aplicando los resultados de las mediciones a los precios señalados en el Cuadro de Precios Nº1 para cada unidad de obra.

Servirán de base a las mediciones los planos de planta y alzados que, durante el curso de la obra, se deberán levantar de todas las partes que hayan quedado ocultas a su terminación y el examen de las que queden al descubierto.

ARTÍCULO 303. MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, entibaciones, vías, hormigoneras, máquinas, aparatos y todos los medios y construcciones auxiliares no incluidos en el presupuesto, así como cualquier responsabilidad que se derive de averías o accidentes personales, que pueden ocurrir por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

En caso de rescisión por incumplimiento de contrato, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración para la terminación de las obras.

Si la rescisión sobreviene por otras causas, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados por la Administración, hasta la terminación de las obras, gratuitamente si la cantidad de obras ejecutadas alcanzase los cuatro quintos (4/5) de la totalidad, y mediante el pago del diez por ciento (10%) anual del valor en que hayan sido tasados dichos materiales auxiliares si la cantidad de obra ejecutada no alcanzase a los cuatro quintos (4/5).

En cualquier caso, todos estos medios auxiliares quedarán de propiedad del contratista, una vez terminadas las obras, pero en ningún caso tendrá derecho a reclamación alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

En caso de que el Contratista ocupe terrenos para sus instalaciones de obra fuera de la zona cedida para la Administración, deberá tener el consentimiento de su propietario, abonándole las indemnizaciones a que la ocupación de lugar y que acuerden libremente entre ambos.

ARTÍCULO 304.- PRECIOS NO SEÑALADOS

La fijación de precios no señalados en el Proyecto deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a la que hayan de aplicarse, debiendo esperar para el comienzo de la mencionada unidad hasta que sobre los mismos haya recaído la aprobación correspondiente.

ARTÍCULO 305.- DIFERENTES ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN LOS PRECIOS

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se han tenido en cuenta el importe de toda clase de andamios y medios auxiliares de construcción y elevación, transporte de materiales, indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, el impuesto de los derechos fiscales con que se gravan los materiales por el Estado, y Entes territoriales, pago de imposiciones para el retiro obrero, seguro de incendios durante la obra,

seguro de accidentes de trabajo, las obras de reparación y conservación de los accesos a la obra, etc.

El Contratista no tendrá por tanto derecho a pedir indemnización alguna como excedente o complemento de los precios consignados en el Presupuesto, en los que van comprendidos todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada, limpia y en disposición de recibirse, aunque estos excedentes o complementos no se mencionen expresamente en el Proyecto.

ARTÍCULO 306.- GASTOS POR PRUEBAS, ENSAYOS Y VIGILANCIA

Serán siempre de cuenta del Contratista el coste de los materiales que se han de ensayar y la mano de obra, herramientas y transporte necesarios para la toma de muestras.

El coste de los ensayos, en número que crea necesario la Administración, será también de cuenta del Contratista, quien los abonará a los Laboratorios oficiales que los realicen o a la propia Administración en caso de ensayos que ésta ejecute directamente o para abono a otros laboratorios colaboradores. El importe total de los ensayos, a cargo del Contratista, será como máximo del dos y medio por ciento (2,5%) del presupuesto de ejecución material de la obra. No se contabilizarán, a efectos de la limitación anterior, los ensayos que den como resultado que los materiales o su ejecución no son aceptables.

ARTÍCULO 307.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas se entenderán a todos los efectos como de abono íntegro al Contratista, sea cual fuere la medición final resultante para dicha unidad de obra y siempre afectados del coeficiente de adjudicación. Estas partidas alzadas se certificarán cuando la unidad de obra se halle totalmente terminada a juicio de la Dirección Facultativa.

Para el control de calidad se destinará una partida alzada a justificar. El importe de los distintos ensayos será abonado por la Dirección Facultativa previa presentación de la factura del laboratorio por parte del Contratista.

ARTÍCULO 308.- UNIDADES INCOMPLETAS

Las unidades incompletas, en caso de rescisión, se medirán y abonarán de acuerdo con la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2, siempre y cuando los materiales susceptibles de abono se encuentren adecuadamente acopiados en almacenes a pie de obra o próximos a los mismos.

ARTÍCULO 309.- GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DE LA CONTRATA

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua y saneamiento tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

Será también de cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica de las obras, quien deberá establecer, a su costa, las líneas eléctricas, subestaciones, transformadores, etc...que estime necesarios durante la ejecución de las obras y de retirarlos a su término. Las líneas eléctricas que construya el Contratista para su uso en la obra deberán hacerse con un cable con el aislamiento y la disposición que requiera para garantizar la seguridad de las personas.

Correrán también a cargo del Contratista la construcción de los caminos de obra necesarios para la ejecución de la misma. La ejecución de los caminos de obra deberá contar con la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Será también de cuenta del Contratista mantener provisionalmente durante las obras y reponer a su finalización las servidumbres que se afecten.

Serán de cuenta del Adjudicatario de las obras, el abono de los gastos y liquidación de las obras hasta un máximo del uno y medio por ciento (1,5%) en los replanteos.

ARTÍCULO 310.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Serán de cuenta del Contratista los gastos de conservación de las obras durante el plazo de garantía. Durante todo este tiempo las obras deberán estar en perfectas condiciones, cuestión indispensable para la cancelación de la garantía definitiva constituida por el Contratista.

Palencia, marzo de 2022



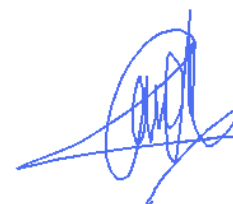
Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.



Javier Sanz Ronda
Dr. Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3371

ITAGRA C.T.



Fernando Casielles TRabancos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
VITRUVIO INGENIEROS CONCULTORES



DIVAQUA

itagra.ct
instituto tecnológico agrario y de gestión del agua



REPSOL

PRESUPUESTO

Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

PRESUPUESTO



DIVAQUA

itagra.ct
Centro Tecnológico Agrario y de Acuicultura



PRESUPUESTO
Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

Documento Nº 4.- PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO



DIVAQUA

itagra.ct
instituto tecnológico agrario y de gestión de aguas



REPSOL

PRESUPUESTO

Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO I LABORES PREVIAS							
SUBCAPÍTULO I.1 ACCESO AZUD							
PAPON01	Ud. P.A. Retirada de vallado de madera y señalización de entorno Partida alzada para el desmontaje de vallado de madera e instalación de vallado temporal de obras durante la ejecución de la obra, incluyendo la reposición final y la sustitución de elementos dañados hasta una longitud de 15-20 m, totalmente terminada.	1				1,000	
							1,00
PAPON02	Ud. P.A. Señalización específica afección a carretera Partida alzada para las labores de señalización de la carretera AS-264 durante los trabajos de carga, descarga y maniobras de los vehículos y maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, incluyendo señalistas, vallados, señales y otros elementos, semáforo temporal y/o resto de material necesario.	1				1,000	
							1,00
SUBCAPÍTULO I.2 CARTEL DE OBRAS							
AP3	u Cartel de obras Cartel anunciador de las obras, compuesto por chapa de acero galvanizada en caliente de medidas 700 mm de anchura y 1170 mm de altura, de 2 mm de grosor sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel cubierto por una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. Los paneles tienen un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura formado por la misma chapa del panel plegada en ángulo recto sobre soporte de madera tratada. Estructura formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 100 mm y 2600 mm de longitud (incluida la parte cimentada). Cimentación formada por 2 zapatas aisladas de hormigón no estructural de 20N/mm ² de dimensiones 400x400 mm de sección y 600 mm de profundidad. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de sección 117 mm x 25 mm de espesor. La tornillería será de acero. No incluye el diseño. Ubicación a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente colocado. Cartel anunciador de las obras	1				1,000	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO II ESCALA PARA PECES							
SUBCAPÍTULO II.1 ESTRUCTURA DE LA ESCALA							
118013	m³ Demolición muro hormigón y/o roca armado con compresor Demolición manual de muros de hormigón armado y/o roca de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Incluye la carga manual y retirada de residuos mediante camión grúa. No incluye el transporte o la gestión de los residuos.						
	V3	1	3,800	0,500	1,930	3,667	
	Estanque final: hormigón	1	6,350	2,700	0,200	3,429	
	Estanque final: roca	1	6,350	2,700	0,600	10,287	
							17,38
103002	m³ Excavación manual zanja, terreno tránsito, p<= 1,3 m Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno tránsito y zonas de difícil acceso. Incluye el extendido de material en el entorno, medido sobre perfil.						
	Limpieza estanque final	1	6,350	2,700	0,300	5,144	
	Limpieza resto de estanques	1	3,000	3,000	0,500	4,500	
		4	2,100	3,000	0,500	12,600	
							22,24
090 U01AM060	m3 Demolición de roca Demolición de roca con martillo rompedor 1000 kg, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.						
	cuenco	1	2,000	2,000	1,000	4,000	
							4,00
021 680-02FH	m2 Encofrado paramento visto Encofrado visto en alzados de hormigón, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.						
	Vertederos						
	V1	2	2,700	1,750		9,450	
	V2	2	2,700	1,750		9,450	
	V3	2	3,250	2,000		13,000	
	Deflectores						
	V1	1	0,800	1,750		1,400	
	V2	1	0,800	1,750		1,400	
	V3	1	0,800	2,000		1,600	
	Recrecido muro cajero	2	4,000	0,500		4,000	
		2	0,500	0,500		0,500	
							40,80
015 600-01FH	kg Acero corrugado AP 500 SD Acero corrugado AP 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, según EHE., incluso p.p. de despuntes.						
	Vertederos						
	V1	1	2,700	0,200	1,750	70,875	75
	V2	1	2,700	0,200	1,750	70,875	75
	V3	1	3,250	0,500	2,000	243,750	75
	Deflectores	2	0,300	0,200	1,750	15,750	75
	Recrecido muro cajero	1	4,000	0,500	0,500	90,000	90
	Losa estanque final	1	6,350	2,700	0,200	308,610	90
							799,86

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
024 690-05FH	m Juntas de estanqueidad de bentonita Junta de estanqueidad con mortero hidráulico de fraguado instantáneo, de 4 cm de anchura y 4 cm de profundidad para estanqueidad de muros,i/pp de medios auxiliares, totalmente acabada. Vertederos						
	V1_Laterales	2	1,750				3,500
	V1_Fondo	1	2,700				2,700
	V2_Laterales	2	1,750				3,500
	V2_Fondo	1	2,700				2,700
	V3_Laterales	2	2,000				4,000
	V3_Fondo	1	3,250				3,250
							19,65
081 R06HV020	ud Conector con varilla de acero D=12 mm Taladro de 30 cm de profundidad media sobre estructura de hormigón/piedra, practicado mediante equipo taladro/percutor, en vertical e inclinado, para colocación de armadura de Ø12 a 50 cm y sellado con resina de alta resistencia, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en los planos, desmontado de equipo, y limpieza del tajo. Vertederos						
	V1_Laterales	2		1,750			17,500
	V1_Fondo	1	2,700				13,500
	V2_Laterales	2		1,750			17,500
	V2_Fondo	1	2,700				13,500
	V3_Laterales	2		2,000			20,000
	V3_Fondo	1	3,250				16,250
	Recrecido muro cajero	1	4,000				20,000
	Losa estanque final	1	6,350				31,750
							150,00
019 610-03FH2	m3 Hormigón HA-25-Ila/IIb colocado en obra Hormigón HA-25 en estructuras para ambiente Ila ó IIb, con la consistencia y tamaño máximo de árido especificado en planos según EHE, vertido, vibrado y totalmente terminado. Vertederos						
	V1	1	2,700	0,200	1,750		0,945
	V2	1	2,700	0,200	1,750		0,945
	V3	1	3,250	0,500	2,000		3,250
	Deflectores	2	0,300	0,200	1,750		0,210
	Recrecido muro cajero	1	4,000	0,500	0,500		1,000
	Losa estanque final	1	6,350	2,700	0,200		3,429
							9,78
114030_M	m³ Bombeo hormigón bomba 32 m Bombeo en obra de hormigón, impulsado por bomba de hormigón de 32 m de pluma, para muros, losas, forjados, etc..., sin incluir encofrado, hormigones ni armaduras. Vertederos						
	V1	1	2,700	0,200	1,750		0,945
	V2	1	2,700	0,200	1,750		0,945
	V3	1	3,250	0,500	2,000		3,250
	Deflectores	2	0,300	0,200	1,750		0,210
	Recrecido muro cajero	1	4,000	0,500	0,500		1,000
	Losa estanque final	1	6,350	2,700	0,200		3,429
							9,78
999.03.05	Ud. P.A. Puesta en obra equipo de bombeo hormigón Ud. Puesta en obra de Equipo de Bombeo de Hormigón completo, para obras de volumen ejecutado < 30 m3.	1					1,000
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO II.2 OBRA DE LLAMADA. CUENCO AMORTIGUADOR							
U05LPM0202	m3 Solera de mampostería ordinaria Solera de mampostería ordinaria, de altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado. Obra de llamada	1	2,600	2,600	0,800	5,408	
							5,41
SUBCAPÍTULO II.3 TUBERÍA LLAMADA							
TUBPON01	m Instalación de tubería PE 150 sobre muro Instalación de tubería de polietileno de hasta 150 mm de diámetro anclada a muro de hormigón, apoyada en el trasdós del muro de la escala existente y anclada con escuadras metálicas y/o abrazaderas cada 1,5 m y tapado con piedras y tierra de la zona; incluyendo excavación, acondicionamiento, Colocación, anclaje, y tapado; completamente terminado.	1	50,000			50,000	
							50,00
I26018	ud Arqueta caño sencillo ø 1,0 m, terreno roca Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca. Entronque tubería.	1				1,00	
							1,00
ARQPON01	ud PA Toma arqueta para tubería Partida para la toma de la arqueta de la tubería, mediante la construcción de un pasatubos de 300 mm de diámetro e instalación de tubería de tubería de PVC con un codo de 90 °, incluyendo taladro, acondicionamiento del muro e instalación de la tubería de PVC, totalmente instalada.	1				1,000	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO II.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS							
PATE020503	ud Colocación pate D=25 cm en hormigón Colocación de pate estándar de 25 cm de longitud anclado sobre solera de hormigón, incluyendo ta- lados y resina de anclaje, totalmente instalado. Estanque final	5				5,000	5,00
020502	m Barrera deflectora para control de flotantes Barrera deflectora para control de flotantes como troncos, ramas, u otros elementos. elaborada a partir de polietileno resistente a impactos con máxima resistencia a rayos UV. Incluye rejillas conta detri- tos, cadenas galvanizadas y placas de anclaje, cortavientos, cable de acero inoxidable de 16 mm, incluos parte proporcional de cimentaciones, fijada a muro o a las propias cimentaciones, totalmente ejecutada según planos Barrera s/plano	1	6,000			6,000	6,00
D15DCE020	m2 Entr. Tramex 30x30x30x2 Galvanizado Colocación de entramado de Tramex de dimensiones 30x30x30x2 mm con acero galvanizado, in- cluyendo vigas y anclajes al hormigón, marcos perimetrales y el resto de remates. S/plano	1	3,200	0,500		1,600	6,35
		1	9,500	0,500		4,750	
TAJAD01	ud Tajadera semicircular de 0,9 m de diámetro Ud. de Tajdarea metálica de acero galvanizado con forma semicircular y 0,9 m de diámetro instalada en estanque para la regulación de caudales, incluyendo guías, asa para control manual, totalmente instalada.	1				1,000	1,00
VERTPON01	ud Acondicionamiento vertedero Partida de acondicionamiento del primer vertedero según los planos del proyecto, incluyendo demoli- ciones necesarias, construcción de nuevo vertedero de 0,5x0,25 m, ranuras y guías para com- puerta de tipo tajadera, tajadera metálica de acero galvanizado y rebajo del vertedero actual según indicaciones del Proyecto y del Director de obra, totalmente ejecutado.	1				1,000	1,00
FDD015	MI Barandilla de acero de tubos Barandilla metálica de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e infe- rior de pletina de perfil de acero de tubo de 50 mm de diámetro, anclada al muro existente con pleti- nas cuadradas de 10x10 cm con una separación de 100 cm entre sí atornilladas con taco químico; pintada de color negro mate, totalmente instalada y nivelada.	1	30,300			30,300	30,30

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO III CUENCO AMORITUGADOR PRESA							
SUBCAPÍTULO III.1 ACTUACIONES SOBRE EL CUENCO							
118013	m³ Demolición muro hormigón y/o roca armado con compresor Demolición manual de muros de hormigón armado y/o roca de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Incluye la carga manual y retirada de residuos mediante camión grúa. No incluye el transporte o la gestión de los residuos.						
	Demolición cuenco controlada	1	5,000	0,100	1,500	0,750	
	Picado del hormigón del muro	1	7,000	0,100	1,500	1,050	
							1,80
VTB001	ud Instalación de conectores con varillas de acero Instalación de conectores realizados con varillas de acero tipo B-500 S corrugado de diámetro 8 mm, L=50 cm, con anclaje químico, profundidad de 25 cm. Densidad 4 ud/m2.						
		4	5,000	5,000		100,000	
							100,00
VTB002	m2 Encofrado de madera Encofrado de madera, incluido desencofrado posterior.						
		1	7,000		1,500	10,500	
							10,50
VTB003	m3 Extendido de hormigón HA 25/F/10/IIa Extendido de hormigón HA 25/F/10/IIa, incluso bombeo, parte proporcional						
		1	5,000	0,750	1,500	5,625	
		1	7,000	0,750	1,500	7,875	
							13,50
SUBCAPÍTULO III.2 VARIOS							
VTB004	m3 Excavación en todo tipo de terreno Excavación en todo tipo de terrenos para la retirada de caballones de protección y dragados del material de arrastre en el río.						
	Dragado	1	20,000	15,000		300,000	
	Varios	0,1	300,000			30,000	
							330,00
VTB005	PA Saneamiento de zonas sueltas o desprendidas						
		1				1,000	
							1,00
VTB006	m3 Muro de ladrillo Construcción de muro de ladrillo cerámico macizo rejuntado con mortero, totalmente terminado.						
		1	9,000	1,500		13,500	
							13,50
VTB007	PA Restauración del cauce y su entorno Partida alzada para la restauración del cauce y su entorno.						
		1				1,000	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO IV SEGURIDAD Y SALUD							
SS1	ud SEGURIDAD Y SALUD S/ANEJO 6 Seguridad y salud en obra según el anejo 6 del proyecto.						1,00
CAPÍTULO V GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA							
D01KG040D	Tm. TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO CONTROLADO Tm. Gestión de residuos de demolición generados en la obra, incluyendo transporte, gestión, clasificación, tratamiento, reutilización y/o almacenaje en vertedero controlado autorizado, con certificado.						
	Demolición hormigón Escala	1	7,950			19,875	2.5
	Demolición cuenco amortiguador	1	1,800			4,500	2.5
	Otros	1	2,000			5,000	2.5
							29,38
CAPÍTULO VI VARIOS							
D50AA020	PA. Partida Alzada Imprevistos PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados.						
		1				1,000	
							1,00
LGN0102	P.A. DE ABONO ÍNTEGRO PARA AJUSTES HIDRÁULICOS Partida alzada de abono íntegro para ajustes hidráulicos tras la ejecución de la obra						
		1				1,000	
							1,00



DIVAQUA

itagra.ct
instituto tecnológico agrario y de gestión del agua



REPSOL

PRESUPUESTO

Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	015 600-01FH	kg	Acero corrugado AP 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, según EHE., incluso p.p. de despuntes.	UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,43
0002	017 610-02FH	m3	Hormigón de limpieza y nivelación HL-150/B/20 colocado en obra, incluyendo preparación de apoyo, vertido y nivelación.	SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	71,30
0003	019 610-03FH2	m3	Hormigón HA-25 en estructuras para ambiente IIa ó IIb, con la consistencia y tamaño máximo de árido especificado en planos según EHE, vertido, vibrado y totalmente terminado.	NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	91,85
0004	020502	m	Barrera deflectora para control de flotantes como troncos, ramas, u otros elementos. elaborada a partir de polietileno resistente a impactos con máxima resistencia a rayso UV. Incluye rejillas conta detritos, cadenas galvanizadas y placas de anclaje, cortavientos, cable de acero inoxidable de 16 mm, inlcuos parte proporcional de cimentaciones, fijada a muro o a las propias cimentaciones, totalmente ejecutada según planos	CUATROCIENTOS DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	402,70
0005	021 680-02FH	m2	Encofrado visto en alzados de hormigón, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	26,69
0006	024 690-05FH	m	Junta de estanqueidad con mortero hidráulico de fraguado instantáneo, de 4 cm de anchura y 4 cm de profundidad para estanqueidad de muros,i/pp de medios auxiliares, totalmente acabada.	VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	29,46
0007	081 R06HV020	ud	Taladro de 30 cm de profundidad media sobre estructura de hormigón/piedra, practicado mediante equipo taladro/percutor, en vertical e inclinado, para colocación de armadura de Ø12 a 50 cm y sellado con resina de alta resistencia, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en los planos, desmontado de equipo, y limpieza del tajo.	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	5,51
0008	090 U01AM060	m3	Demolición de roca con martillo rompedor 1000 kg, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	45,74
0009	113 U05OE030	m3	Muro de escollera de bloques de 500-900 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	DIECISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	17,29
0010	145 ALIE.32	ud	Para mantenimiento y adecuación a obra de instalaciones de alumbrado existentes, conexionado y desconexión a instalaciones y derivaciones existentes, sin interrumpir el alumbrado y manteniendo operativas las actuales líneas, recrecido y mantenimiento de arquetas, sustitución de canalización dañada, revisión de conexionados eléctricos, incluso acometida al centro de mando del alumbrado público.	SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	672,59
0011	999.03.05	Ud.	Ud. Puesta en obra de Equipo de Bombeo de Hormigón completo, para obras de volumen ejecutado < 30 m3.	CUATROCIENTOS EUROS	400,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	AP3	u	Cartel anunciador de las obras, compuesto por chapa de acero galvanizada en caliente de medidas 700 mm de anchura y 1170 mm de altura, de 2 mm de grosor sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel cubierto por una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. Los paneles tienen un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura formado por la misma chapa del panel plegada en ángulo recto sobre soporte de madera tratada. Estructura formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 100 mm y 2600 mm de longitud (incluida la parte cimentada). Cimentación formada por 2 zapatas aisladas de hormigón no estructural de 20N/mm ² de dimensiones 400x400 mm de sección y 600 mm de profundidad. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de sección 117 mm x 25 mm de espesor. La tornillería será de acero. No incluye el diseño. Ubicación a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente colocado.	QUINIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	551,06
0013	ARQPON01	ud	Partida para la toma de la arqueta de la tubería, mediante la construcción de un pasatubos de 300 mm de diámetro e instalación de tubería de tubería de PVC con un codo de 90 °, incluyendo taladro, acondicionamiento del muro e instalación de la tubería de PVC, totalmente instalada.	CUATROCIENTOS EUROS	400,00
0014	D01KG040D	Tm.	Tm. Gestión de residuos de demolición generados en la obra, incluyendo transporte, gestión, clasificación, tratamiento, reutilización y/o almacenaje en vertedero controlado autorizado, con certificado.	VEINTE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS	20,70
0015	D15DCE020	m2	Colocación de entramado de Trames de dimensiones 30x30x30x2 mm con acero galvanizado, incluyendo vigas y anclajes al hormigón, marcos perimetrales y el resto de remates.	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	158,47
0016	D50AA020	PA.	PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados.	SEISCIENTOS EUROS	600,00
0017	FDD015	MI	Barandilla metálica de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de pletina de perfil de acero de tubo de 50 mm de diámetro, anclada al muro existente con pletinas cuadradas de 10x10 cm con una separación de 100 cm entre sí atornilladas con taco químico; pintada de color negro mate, totalmente instalada y nivelada.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	147,55
0018	I03002	m³	Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno tránsito y zonas de difícil acceso. Incluye el extendido de material en el entorno, medido sobre perfil.	CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	51,65
0019	I03007	m³	Excavación en zanja en terreno roca, con medios mecánicos especiales hasta 4 m de profundidad, para cimentación y obras de fábrica. Medido sobre perfil. Incluyendo extracción y acopio a pie de máquina o sobre camión.	TREINTA Y OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	38,07
0020	I10031	m³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.	CERO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	0,17
0021	I14008	m³	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm ² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	91,61

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0022	I14030_M	m³	Bombeo en obra de hormigón, impulsado por bomba de hormigón de 32 m de pluma, para muros, losas, forjados, etc..., sin incluir encofrado, hormigones ni armaduras.		16,05
				DIECISEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	
0023	I16002	m²	Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.		17,59
				DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0024	I18013	m³	Demolición manual de muros de hormigón armado y/o roca de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Incluye la carga manual y retirada de residuos mediante camión grúa. No incluye el transporte o la gestión de los residuos.		223,76
				DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0025	I26018	ud	Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca.		934,26
				NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0026	LGN0102	P.A.	Partida alzada de abono íntegro para ajustes hidráulicos tras la ejecución de la obra		600,00
				SEISCIENTOS EUROS	
0027	PAPON01	Ud.	Partida alzada para el desmontaje de vallado de madera e instalación de vallado temporal de obras durante la ejecución de la obra, incluyendo la reposición final y la sustitución de elementos dañados hasta una longitud de 15-20 m, totalmente terminada.		600,00
				SEISCIENTOS EUROS	
0028	PAPON02	Ud.	Partida alzada para las labores de señalización de la carretera AS-264 durante los trabajos de carga, descarga y maniobras de los vehículos y maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, incluyendo señalistas, vallados, señales y otros elementos, semáforo temporal y/o resto de material necesario.		550,00
				QUINIENTOS CINCUENTA EUROS	
0029	PATE020503	ud	Colocación de pate estándar de 25 cm de longitud anclado sobre solera de hormigón, incluyendo taladros y resina de anclaje, totalmente instalado.		15,67
				QUINCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0030	SS1	ud	Seguridad y salud en obra según el anejo 6 del proyecto.		645,00
				SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS	
0031	TAJAD01	ud	Ud. de Tajadera metálica de acero galvanizado con forma semicircular y 0,9 m de diámetro instalada en estanque para la regulación de caudales, incluyendo guías, asa para control manual, totalmente instalada.		450,85
				CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0032	TUBPON01	m	Instalación de tubería de polietileno de 150 mm de diámetro anclada a muro de hormigón, apoyada en el trasdós del muro de la escala existente y anclada con escuadras metálicas y/o abrazaderas cada 1,5 m y tapado con piedras y tierra de la zona; incluyendo excavación, acondicionamiento, colocación, anclaje, y tapado; completamente terminado.		55,09
				CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS	
0033	U05LPM0202	m3	Solera de mampostería ordinaria, de altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.		282,74
				DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0034	VERTPON01	ud	Partida de acondicionamiento del primer vertedero según los planos del proyecto, incluyendo demoliciones necesarias, construcción de nuevo vertedero de 0,5x0,25 m, ranuras y guías para compuerta de tipo tajadera, tajadera metálica de acero galvanizado y rebajo del vertedero actual según indicaciones del Proyecto y del Director de obra, totalmente ejecutado.	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS	324,06
0035	VTB001	ud	Instalación de conectores realizados con varillas de acero tipo B-500 S corrugado de diámetro 8 mm, L=50 cm, con anclaje químico, profundidad de 25 cm. Densidad 4 ud/m2.	DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	2,50
0036	VTB002	m2	Encofrado de madera, incluido desencofrado posterior.	DOCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS	12,03
0037	VTB003	m3	Extendido de hormigón HA 25/F/10/IIa, incluso bombeo, parte proporcional	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	350,60
0038	VTB004	m3	Excavación en todo tipo de terrenos para la retirada de caballos de Protección y dragados del material de arrastre en el río.	VEINTICINCO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS	25,22
0039	VTB005	ud	Partida alzada de saneo de zonas sueltas y desprendidas.	CIENT EUROS	100,00
0040	VTB006	m3	Construcción de muro de ladrillo cerámico macizo rejuntado con mortero, totalmente terminado.	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	16,96
0041	VTB007	ud	Partida alzada para la restauración del cauce y su entorno.	CIENTO SESENTA EUROS	160,00

Palencia, marzo de 2022



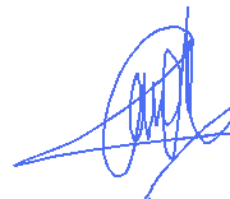
Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.



Javier Sanz Ronda
Dr. Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3371

ITAGRA C.T.



Indio Casielles Trabancos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
VITRUVIO INGENIEROS CONCLUTORES



DIVAQUA

itagra.ct
Centro Tecnológico Agrario y de Acuicultura



PRESUPUESTO
Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	015 600-01FH	kg	Acero corrugado AP 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, según EHE., incluso p.p. de despuntes.	
			Mano de obra.....	0,46
			Maquinaria	0,12
			Resto de obra y materiales.....	0,85
			TOTAL PARTIDA.....	1,43
0002	017 610-02FH	m3	Hormigón de limpieza y nivelación HL-150/B/20 colocado en obra, incluyendo preparación de apoyo, vertido y nivelación.	
			Mano de obra.....	1,40
			Maquinaria	2,26
			Resto de obra y materiales.....	67,64
			TOTAL PARTIDA.....	71,30
0003	019 610-03FH2	m3	Hormigón HA-25 en estructuras para ambiente Ila ó I Ib, con la consistencia y tamaño máximo de árido especificado en planos según EHE, vertido, vibrado y totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	3,47
			Maquinaria	0,29
			Resto de obra y materiales.....	88,09
			TOTAL PARTIDA.....	91,85
0004	020502	m	Barrera deflectora para control de flotantes como troncos, ramas, u otros elementos. elaborada a partir de polietileno resistente a impactos con máxima resistencia a rayos UV. Incluye rejillas conta detritos, cadenas galvanizadas y placas de anclaje, cortavientos, cable de acero inoxidable de 16 mm, incluso parte proporcional de cimentaciones, fijada a muro o a las propias cimentaciones, totalmente ejecutada según planos	
			Mano de obra.....	87,22
			Resto de obra y materiales.....	315,48
			TOTAL PARTIDA.....	402,70
0005	021 680-02FH	m2	Encofrado visto en alzados de hormigón , incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	20,89
			Maquinaria	0,82
			Resto de obra y materiales.....	4,98
			TOTAL PARTIDA.....	26,69
0006	024 690-05FH	m	Junta de estanqueidad con mortero hidráulico de fraguado instantáneo, de 4 cm de anchura y 4 cm de profundidad para estanqueidad de muros,i/pp de medios auxiliares, totalmente acabada.	
			Mano de obra.....	16,65
			Resto de obra y materiales.....	12,81
			TOTAL PARTIDA.....	29,46
0007	081 R06HV020	ud	Taladro de 30 cm de profundidad media sobre estructura de hormigón/piedra, practicado mediante equipo taladro/percutor, en vertical e inclinado, para colocación de armadura de Ø12 a 50 cm y sellado con resina de alta resistencia, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en los planos, desmontado de equipo, y limpieza del tajo.	
			Mano de obra.....	2,09
			Maquinaria	0,82
			Resto de obra y materiales.....	2,60
			TOTAL PARTIDA.....	5,51

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0008	090 U01AM060	m3	Demolición de roca con martillo rompedor 1000 kg, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	8,88
			Maquinaria	35,53
			Resto de obra y materiales.....	1,33
			TOTAL PARTIDA.....	45,74
0009	113 U05OE030	m3	Muro de escollera de bloques de 500-900 kg. colocada en protección de cauces, manto de espesor hasta 2,00 m., incluido suministro y preparación de la superficie de apoyo, perfectamente rasanteada y terminada.	
			Mano de obra.....	4,79
			Maquinaria	12,00
			Resto de obra y materiales.....	0,50
			TOTAL PARTIDA.....	17,29
0010	145 ALIE.32	ud	Para mantenimiento y adecuación a obra de instalaciones de alumbrado existentes, conexionado y desconexión a instalaciones y derivaciones existentes, sin interrumpir el alumbrado y manteniendo operativas las actuales líneas, recrecido y mantenimiento de arquetas, sustitución de canalización dañada, revisión de conexionados eléctricos, incluso acometida al centro de mando del alumbrado público.	
			Mano de obra.....	653,00
			Resto de obra y materiales.....	19,59
			TOTAL PARTIDA.....	672,59
0011	999.03.05	Ud.	Ud. Puesta en obra de Equipo de Bombeo de Hormigón completo, para obras de volumen ejecutado < 30 m3.	
			Resto de obra y materiales.....	400,00
			TOTAL PARTIDA.....	400,00
0012	AP3	u	Cartel anunciador de las obras, compuesto por chapa de acero galvanizada en caliente de medidas 700 mm de anchura y 1170 mm de altura, de 2 mm de grosor sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel cubierto por una lámina protectora UVA-ANTI GRAFFITI. Los paneles tienen un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura formado por la misma chapa del panel plegada en ángulo recto sobre soporte de madera tratada. Estructura formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 100 mm y 2600 mm de longitud (incluida la parte cimentada). Cimentación formada por 2 zapatas aisladas de hormigón no estructural de 20N/mm2 de dimensiones 400x400 mm de sección y 600 mm de profundidad. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de sección 117 mm x 25 mm de espesor. La tornillería será de acero. No incluye el diseño. Ubicación a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	53,92
			Maquinaria	22,97
			Resto de obra y materiales.....	474,17
			TOTAL PARTIDA.....	551,06
0013	ARQPON01	ud	Partida para la toma de la arqueta de la tubería, mediante la construcción de un pasatubos de 300 mm de diámetro e instalación de tubería de tubería de PVC con un codo de 90 °, incluyendo taladro, acondicionamiento del muro e instalación de la tubería de PVC, totalmente instalada.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	400,00

CUADRO DE PRECIOS 2

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0014	D01KG040D	Tm.	Tm. Gestión de residuos de demolición generados en la obra, incluyendo transporte, gestión, clasificación, tratamiento, reutilización y/o almacenaje en vertedero controlado autorizado, con certificado.	
			Maquinaria	9,60
			Resto de obra y materiales.....	11,10
			TOTAL PARTIDA.....	20,70
0015	D15DCE020	m2	Colocación de entramado de Trames de dimensiones 30x30x30x2 mm con acero galvanizado, incluyendo vigas y anclajes al hormigón, marcos perimetrales y el resto de remates.	
			Mano de obra.....	8,17
			Resto de obra y materiales.....	150,30
			TOTAL PARTIDA.....	158,47
0016	D50AA020	PA.	PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados.	
			Resto de obra y materiales.....	600,00
			TOTAL PARTIDA.....	600,00
0017	FDD015	MI	Barandilla metálica de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de pletina de perfil de acero de tubo de 50 mm de diámetro, anclada al muro existente con pletinas cuadradas de 10x10 cm con una separación de 100 cm entre sí atornilladas con taco químico; pintada de color negro mate, totalmente instalada y nivelada.	
			Mano de obra.....	19,85
			Resto de obra y materiales.....	127,70
			TOTAL PARTIDA.....	147,55
0018	I03002	m³	Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno tránsito y zonas de difícil acceso. Incluye el extendido de material en el entorno, medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	50,15
			Resto de obra y materiales.....	1,50
			TOTAL PARTIDA.....	51,65
0019	I03007	m³	Excavación en zanja en terreno roca, con medios mecánicos especiales hasta 4 m de profundidad, para cimentación y obras de fábrica. Medido sobre perfil. Incluyendo extracción y acopio a pie de máquina o sobre camión.	
			Maquinaria	38,07
			TOTAL PARTIDA.....	38,07
0020	I10031	m³	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.	
			Maquinaria	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	0,17
0021	I14008	m³	Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 20 km a la planta. Incluida puesta en obra.	
			Mano de obra.....	28,08
			Maquinaria	0,46
			Resto de obra y materiales.....	63,07
			TOTAL PARTIDA.....	91,61

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0022	I14030_M	m³	Bombeo en obra de hormigón, impulsado por bomba de hormigón de 32 m de pluma, para muros, losas, forjados, etc..., sin incluir encofrado, hormigones ni armaduras.	
			Mano de obra.....	2,23
			Maquinaria	13,35
			Resto de obra y materiales.....	0,47
			TOTAL PARTIDA.....	16,05
0023	I16002	m²	Encofrado y desencofrado con madera en zapatas, zanjas, vigas y encepados de cimentación, considerando 4 posturas, incluyendo la aplicación de aditivo desencofrante, sin incluir medios auxiliares.	
			Mano de obra.....	12,64
			Resto de obra y materiales.....	4,95
			TOTAL PARTIDA.....	17,59
0024	I18013	m³	Demolición manual de muros de hormigón armado y/o roca de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Incluye la carga manual y retirada de residuos mediante camión grúa. No incluye el transporte o la gestión de los residuos.	
			Mano de obra.....	120,91
			Maquinaria	96,33
			Resto de obra y materiales.....	6,52
			TOTAL PARTIDA.....	223,76
0025	I26018	ud	Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca.	
			Mano de obra.....	317,73
			Maquinaria	272,10
			Resto de obra y materiales.....	344,44
			TOTAL PARTIDA.....	934,26
0026	LGN0102	P.A.	Partida alzada de abono íntegro para ajustes hidráulicos tras la ejecución de la obra	
			Resto de obra y materiales.....	600,00
			TOTAL PARTIDA.....	600,00
0027	PAPON01	Ud.	Partida alzada para el desmontaje de vallado de madera e instalación de vallado temporal de obras durante la ejecución de la obra, incluyendo la reposición final y la sustitución de elementos dañados hasta una longitud de 15-20 m, totalmente terminada.	
			Resto de obra y materiales.....	600,00
			TOTAL PARTIDA.....	600,00
0028	PAPON02	Ud.	Partida alzada para las labores de señalización de la carretera AS-264 durante los trabajos de carga, descarga y maniobras de los vehículos y maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, incluyendo señalistas, vallados, señales y otros elementos, semáforo temporal y/o resto de material necesario.	
			Resto de obra y materiales.....	550,00
			TOTAL PARTIDA.....	550,00
0029	PATE020503	ud	Colocación de pate estándar de 25 cm de longitud anclado sobre solera de hormigón, incluyendo taladros y resina de anclaje, totalmente instalado.	
			Mano de obra.....	5,13
			Resto de obra y materiales.....	10,54
			TOTAL PARTIDA.....	15,67
0030	SS1	ud	Seguridad y salud en obra según el anejo 6 del proyecto.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	645,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0031	TAJAD01	ud	Ud. de Tajadera metálica de acero galvanizado con forma semicircular y 0,9 m de diámetro instalada en estanque para la regulación de caudales, incluyendo guías, asa para control manual, totalmente instalada.	
			Mano de obra.....	104,77
			Resto de obra y materiales.....	346,08
			TOTAL PARTIDA.....	450,85
0032	TUBPON01	m	Instalación de tubería de polietileno de 150 mm de diámetro anclada a muro de hormigón, apoyada en el trasdós del muro de la escala existente y anclada con escuadras metálicas y/o abrazaderas cada 1,5 m y tapado con piedras y tierra de la zona; incluyendo excavación, acondicionamiento, colocación, anclaje, y tapado; completamente terminado.	
			Mano de obra.....	19,70
			Maquinaria	20,59
			Resto de obra y materiales.....	14,80
			TOTAL PARTIDA.....	55,09
0033	U05LPM0202	m3	Solera de mampostería ordinaria, de altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, completamente terminado.	
			Mano de obra.....	167,04
			Maquinaria	33,00
			Resto de obra y materiales.....	82,70
			TOTAL PARTIDA.....	282,74
0034	VERTPON01	ud	Partida de acondicionamiento del primer vertedero según los planos del proyecto, incluyendo demoliciones necesarias, construcción de nuevo vertedero de 0,5x0,25 m, ranuras y guías para compuerta de tipo tajadera, tajadera metálica de acero galvanizado y rebajo del vertedero actual según indicaciones del Proyecto y del Director de obra, totalmente ejecutado.	
			Mano de obra.....	137,62
			Resto de obra y materiales.....	186,44
			TOTAL PARTIDA.....	324,06
0035	VTB001	ud	Instalación de conectores realizados con varillas de acero tipo B-500 S corrugado de diámetro 8 mm, L=50 cm, con anclaje químico, profundidad de 25 cm. Densidad 4 ud/m2.	
			Mano de obra.....	1,14
			Maquinaria	0,43
			Resto de obra y materiales.....	0,93
			TOTAL PARTIDA.....	2,50
0036	VTB002	m2	Encofrado de madera, incluido desencofrado posterior.	
			Mano de obra.....	6,67
			Maquinaria	0,81
			Resto de obra y materiales.....	4,55
			TOTAL PARTIDA.....	12,03
0037	VTB003	m3	Extendido de hormigón HA 25/F/10/Ila, incluso bombeo, parte proporcional	
			Mano de obra.....	74,43
			Maquinaria	82,51
			Resto de obra y materiales.....	193,66
			TOTAL PARTIDA.....	350,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0038	VTB004	m3	Excavación en todo tipo de terrenos para la retirada de caballones de protección y dragados del material de arrastre en el río.	
			Mano de obra.....	2,48
			Maquinaria	21,31
			Resto de obra y materiales.....	1,43
			TOTAL PARTIDA.....	25,22
0039	VTB005	ud	Partida alzada de saneo de zonas sueltas y desprendidas.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	100,00
0040	VTB006	m3	Construcción de muro de ladrillo cerámico macizo rejuntado con mortero, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	7,44
			Maquinaria	3,01
			Resto de obra y materiales.....	6,51
			TOTAL PARTIDA.....	16,96
0041	VTB007	ud	Partida alzada para la restauración del cauce y su entorno.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	160,00

Palencia, marzo de 2022



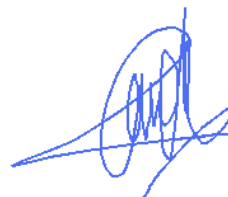
Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.



Javier Sanz Ronda
Dr. Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3371

ITAGRA C.T.



Fernando Casielles TRabancos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
VITRUVIO INGENIEROS CONCULTORES



DIVAQUA

itagra.ct
instituto tecnológico agrario y de gestión del agua



REPSOL

PRESUPUESTO

Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

PRESUPUESTO

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO I LABORES PREVIAS									
SUBCAPÍTULO I.1 ACCESO AZUD									
PAPON01	Ud. P.A. Retirada de vallado de madera y señalización de entorno Partida alzada para el desmontaje de vallado de madera e instalación de vallado temporal de obras durante la ejecución de la obra, incluyendo la reposición final y la sustitución de elementos dañados hasta una longitud de 15-20 m, totalmente terminada.	1				1,000			
							1,00	600,00	600,00
PAPON02	Ud. P.A. Señalización específica afección a carretera Partida alzada para las labores de señalización de la carretera AS-264 durante los trabajos de carga, descarga y maniobras de los vehículos y maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, incluyendo señalistas, vallados, señales y otros elementos, semáforo temporal y/o resto de material necesario.	1				1,000			
							1,00	550,00	550,00
TOTAL SUBCAPÍTULO I.1 ACCESO AZUD.....									1.150,00
SUBCAPÍTULO I.2 CARTEL DE OBRAS									
AP3	u Cartel de obras Cartel anunciador de las obras, compuesto por por chapa de acero galvanizada en caliente de medidas 700 mm de anchura y 1170 mm de altura, de 2 mm de grosor sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel cubierto por una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. Los paneles tienen un refuerzo perimetral de 25 mm de anchura formado por la misma chapa del panel plegada en ángulo recto sobre soporte de madera tratada. Estructura formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 100 mm y 2600 mm de longitud (incluida la parte cimentada). Cimentación formada por 2 zapatas aisladas de hormigón no estructural de 20N/mm2 de dimensiones 400x400 mm de sección y 600 mm de profundidad. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de sección 117 mm x 25 mm de espesor. La tornillería será de acero. No incluye el diseño. Ubicación a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente colocado. Cartel anunciador de las obras	1				1,000			
							1,00	551,06	551,06
TOTAL SUBCAPÍTULO I.2 CARTEL DE OBRAS									551,06
TOTAL CAPÍTULO I LABORES PREVIAS									1.701,06

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO II ESCALA PARA PECES									
SUBCAPÍTULO II.1 ESTRUCTURA DE LA ESCALA									
118013	m³ Demolición muro hormigón y/o roca armado con compresor Demolición manual de muros de hormigón armado y/o roca de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Incluye la carga manual y retirada de residuos mediante camión grúa. No incluye el transporte o la gestión de los residuos.								
	V3	1	3,800	0,500	1,930		3,667		
	Estanque final: hormigón	1	6,350	2,700	0,200		3,429		
	Estanque final: roca	1	6,350	2,700	0,600		10,287		
							17,38	223,76	3.888,95
103002	m³ Excavación manual zanja, terreno tránsito, p<= 1,3 m Excavación manual en zanja, picado y paleo, hasta 1,3 m de profundidad en terreno tránsito y zonas de difícil acceso. Incluye el extendido de material en el entorno, medido sobre perfil.								
	Limpieza estanque final	1	6,350	2,700	0,300		5,144		
	Limpieza resto de estanques	1	3,000	3,000	0,500		4,500		
		4	2,100	3,000	0,500		12,600		
							22,24	51,65	1.148,70
090 U01AM060	m3 Demolición de roca Demolición de roca con martillo rompedor 1000 kg, incluso carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.								
	cuenco	1	2,000	2,000	1,000		4,000		
							4,00	45,74	182,96
021 680-02FH	m2 Encofrado paramento visto Encofrado visto en alzados de hormigón , incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Vertederos								
	V1	2	2,700	1,750			9,450		
	V2	2	2,700	1,750			9,450		
	V3	2	3,250	2,000			13,000		
	Deflectores								
	V1	1	0,800	1,750			1,400		
	V2	1	0,800	1,750			1,400		
	V3	1	0,800	2,000			1,600		
	Recrecido muro cajero	2	4,000	0,500			4,000		
		2	0,500	0,500			0,500		
							40,80	26,69	1.088,95
015 600-01FH	kg Acero corrugado AP 500 SD Acero corrugado AP 500 SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, según EHE., incluso p.p. de despuntes.								
	Vertederos								
	V1	1	2,700	0,200	1,750		70,875	75	
	V2	1	2,700	0,200	1,750		70,875	75	
	V3	1	3,250	0,500	2,000		243,750	75	
	Deflectores	2	0,300	0,200	1,750		15,750	75	
	Recrecido muro cajero	1	4,000	0,500	0,500		90,000	90	
	Losa estanque final	1	6,350	2,700	0,200		308,610	90	
							799,86	1,43	1.143,80

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
024 690-05FH	m Juntas de estanqueidad de bentonita								
	Junta de estanqueidad con mortero hidráulico de fraguado instantáneo, de 4 cm de anchura y 4 cm de profundidad para estanqueidad de muros,i/pp de medios auxiliares, totalmente acabada.								
	Vertederos								
	V1_Laterales	2	1,750						3,500
	V1_Fondo	1	2,700						2,700
	V2_Laterales	2	1,750						3,500
	V2_Fondo	1	2,700						2,700
	V3_Laterales	2	2,000						4,000
	V3_Fondo	1	3,250						3,250
							19,65	29,46	578,89
081 R06HV020	ud Conector con varilla de acero D=12 mm								
	Taladro de 30 cm de profundidad media sobre estructura de hormigón/piedra, practicado mediante equipo taladro/percutor, en vertical e inclinado, para colocación de armadura de Ø12 a 50 cm y sellado con resina de alta resistencia, comprendiendo implantación de la máquina en los puntos de trabajo asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en los planos, desmontado de equipo, y limpieza del tajo.								
	Vertederos								
	V1_Laterales	2		1,750					17,500
	V1_Fondo	1	2,700						13,500
	V2_Laterales	2		1,750					17,500
	V2_Fondo	1	2,700						13,500
	V3_Laterales	2		2,000					20,000
	V3_Fondo	1	3,250						16,250
	Recrecido muro cajero	1	4,000						20,000
	Losa estanque final	1	6,350						31,750
							150,00	5,51	826,50
019 610-03FH2	m3 Hormigón HA-25-Ila/Illb colocado en obra								
	Hormigón HA-25 en estructuras para ambiente Ila ó Illb, con la consistencia y tamaño máximo de árido especificado en planos según EHE, vertido, vibrado y totalmente terminado.								
	Vertederos								
	V1	1	2,700	0,200	1,750				0,945
	V2	1	2,700	0,200	1,750				0,945
	V3	1	3,250	0,500	2,000				3,250
	Deflectores	2	0,300	0,200	1,750				0,210
	Recrecido muro cajero	1	4,000	0,500	0,500				1,000
	Losa estanque final	1	6,350	2,700	0,200				3,429
							9,78	91,85	898,29
114030_M	m³ Bombeo hormigón bomba 32 m								
	Bombeo en obra de hormigón, impulsado por bomba de hormigón de 32 m de pluma, para muros, losas, forjados, etc..., sin incluir encofrado, hormigones ni armaduras.								
	Vertederos								
	V1	1	2,700	0,200	1,750				0,945
	V2	1	2,700	0,200	1,750				0,945
	V3	1	3,250	0,500	2,000				3,250
	Deflectores	2	0,300	0,200	1,750				0,210
	Recrecido muro cajero	1	4,000	0,500	0,500				1,000
	Losa estanque final	1	6,350	2,700	0,200				3,429
							9,78	16,05	156,97

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
999.03.05	Ud. P.A. Puesta en obra equipo de bombeo hormigón Ud. Puesta en obra de Equipo de Bombeo de Hormigón completo, para obras de volumen ejecutado < 30 m3.	1				1,000			
							1,00	400,00	400,00
TOTAL SUBCAPÍTULO II.1 ESTRUCTURA DE LA ESCALA.....									10.314,01

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO II.2 OBRA DE LLAMADA. CUENCO AMORTIGUADOR									
U05LPM0202	m3 Solera de mampostería ordinaria Solera de mampostería ordinaria, de altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, Completamente terminado.								
	Obra de llamada	1	2,600	2,600	0,800	5,408			
							5,41	282,74	1.529,62
TOTAL SUBCAPÍTULO II.2 OBRA DE LLAMADA. CUENCO AMORTIGUADOR									1.529,62
SUBCAPÍTULO II.3 TUBERIA LLAMADA									
TUBPON01	m Instalación de tubería PE 90 sobre muro Instalación de tubería de polietileno de hasta 160 mm de diámetro anclada a muro de hormigón, apoyada en el trasdós del muro de la escala existente y anclada con escuadras metálicas y/o abrazaderas cada 1,5 m y tapado con piedras y tierra de la zona; incluyendo excavación, acondicionamiento, colocación, anclaje, y tapado; completamente terminado.								
		1	50,000			50,000			
							50,00	55,09	2.754,50
I26018	ud Arqueta caño sencillo ø 1,0 m, terreno roca Arqueta para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, incluida excavación en terreno tipo roca. Entronque tubería.								
		1				1,00			
							1,00	934,26	934,26
ARQPON01	ud PA Toma arqueta para tubería Partida para la toma de la arqueta de la tubería, mediante la construcción de un pasatubos de 300 mm de diámetro e instalación de tubería de tubería de PVC con un codo de 90 °, incluyendo taladro, acondicionamiento del muro e instalación de la tubería de PVC, totalmente instalada.								
		1				1,000			
							1,00	400,00	400,00
TOTAL SUBCAPÍTULO II.3 TUBERIA LLAMADA									4.088,76
SUBCAPÍTULO II.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS									
PATE020503	ud Colocacion pate D=25 cm en hormigón Colocación de pate estándar de 25 cm de longitud anclado sobre solera de hormigón, incluyendo taladros y resina de anclaje, totalmente instalado.								
	Estanque final	5				5,000			
							5,00	15,67	78,35
020502	m Barrera deflectora para control de flotantes Barrera deflectora para control de flotantes como troncos, ramas, u otros elementos. elaborada a partir de polietileno resistente a impactos con máxima resistencia a rayos UV. Incluye rejillas conta detritos, cadenas galvanizadas y placas de anclaje, cortavientos, cable de acero inoxidable de 16 mm, incluso parte proporcional de cimentaciones, fijada a muro o a las propias cimentaciones, totalmente ejecutada según planos								
	Barrera s/plano	1	6,000			6,000			
							6,00	402,70	2.416,20
D15DCE020	m2 Entr. Tramex 30x30x30x2 Galvanizado Colocación de entramado de Tramex de dimensiones 30x30x30x2 mm con acero galvanizado, incluyendo vigas y anclajes al hormigón, marcos perimetrales y el resto de remates.								
	S/plano	1	3,200	0,500		1,600			
		1	9,500	0,500		4,750			
							6,35	158,47	1.006,28

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TAJAD01	ud Tajadera semicircular de 0,9 m de diámetro Ud. de Tajadera metálica de acero galvanizado con forma semicircular y 0,9 m de diámetro instalada en estanque para la regulación de caudales, incluyendo guías, asa para control manual, totalmente instalada.	1				1,000			
							1,00	450,85	450,85
VERTPON01	ud Acondicionamiento vertedero Partida de acondicionamiento del primer vertedero según los planos del proyecto, incluyendo demoliciones necesarias, construcción de nuevo vertedero de 0,5x0,25 m, ranuras y guías para compuerta de tipo tajadera, tajadera metálica de acero galvanizado y rebajo del vertedero actual según indicaciones del Proyecto y del Director de obra, totalmente ejecutado.	1				1,000			
							1,00	324,06	324,06
FDD015	MI Barandilla de acero de tubos Barandilla metálica de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de pletina de perfil de acero de tubo de 50 mm de diámetro, anclada al muro existente con pletinas cuadradas de 10x10 cm con una separación de 100 cm entre sí atornilladas con taco químico; pintada de color negro mate, totalmente instalada y nivelada.	1	30,300			30,300			
							30,30	147,55	4.470,77
TOTAL SUBCAPÍTULO II.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS									8.746,51
TOTAL CAPÍTULO II ESCALA PARA PECES									24.678,90

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO III CUENCO AMORITUGADOR PRESA									
SUBCAPÍTULO III.1 ACTUACIONES SOBRE EL CUENCO									
I18013	m³ Demolición muro hormigón y/o roca armado con compresor Demolición manual de muros de hormigón armado y/o roca de espesor variable, con compresor, incluso despeje de escombros. Incluye la carga manual y retirada de residuos mediante camión grúa. No incluye el transporte o la gestión de los residuos.								
	Demolición cuenco controlada	1	5,000	0,100	1,500	0,750			
	Picado del hormigón del muro	1	7,000	0,100	1,500	1,050			
							1,80	223,76	402,77
VTB001	ud Instalación de conectores con varillas de acero Instalación de conectores realizados con varillas de acero tipo B-500 S corrugado de diámetro 8 mm, L=50 cm, con anclaje químico, profundidad de 25 cm. Densidad 4 ud/m².								
		4	5,000	5,000		100,000			
							100,00	2,50	250,00
VTB002	m2 Encofrado de madera Encofrado de madera, incluido desencofrado posterior.								
		1	7,000		1,500	10,500			
							10,50	12,03	126,32
VTB003	m3 Extendido de hormigón HA 25/F/10/IIa Extendido de hormigón HA 25/F/10/IIa, incluso bombeo, parte proporcional.								
		1	5,000	0,750	1,500	5,625			
		1	7,000	0,750	1,500	7,875			
							13,50	350,60	4.733,10
TOTAL SUBCAPÍTULO III.1 ACTUACIONES SOBRE EL CUENCO									5.512,19

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO III.2 VARIOS									
VTB004	m3 Excavación en todo tipo de terreno Excavación en todo tipo de terrenos para la retirada de caballones de protección y dragados del material de arrastre en el río.								
	Dragado	1	20,000	15,000			300,000		
	Varios	0,1	300,000				30,000		
							330,00	25,22	8.322,60
VTB005	ud PA Saneo de zonas sueltas o desprendidas Partida alzada de saneo de zonas sueltas y desprendidas.								
		1					1,000		
							1,00	100,00	100,00
VTB006	m3 Muro de ladrillo Construcción de muro de ladrillo cerámico macizo rejuntado con mortero, totalmente terminado.								
		1	9,000	1,500			13,500		
							13,50	16,96	228,96
VTB007	ud PA Restauración del cauce y su entorno Partida alzada para la restauración del cauce y su entorno.								
		1					1,000		
							1,00	160,00	160,00
TOTAL SUBCAPÍTULO III.2 VARIOS									8.811,56
TOTAL CAPÍTULO III CUENCO AMORITUGADOR PRESA									14.323,75

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO IV SEGURIDAD Y SALUD									
SS1	ud SEGURIDAD Y SALUD S/ANEJO 6 Seguridad y salud en obra según el anejo 6 del proyecto.						1,00	645,00	645,00
TOTAL CAPÍTULO IV SEGURIDAD Y SALUD									645,00
CAPÍTULO V GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA									
D01KG040D	Tm. TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO CONTROLADO Tm. Gestión de residuos de demolición generados en la obra, incluyendo transporte, gestión, clasificación, tratamiento, reutilización y/o almacenaje en vertedero controlado autorizado, con certificado.								
	Demolición hormigón Escala	1	7,950				19,875	2.5	
	Demolición cuenco amortiguador	1	1,800				4,500	2.5	
	Otros	1	2,000				5,000	2.5	
							29,38	20,70	608,17
TOTAL CAPÍTULO V GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....									608,17
CAPÍTULO VI VARIOS									
D50AA020	PA. Partida Alzada Imprevistos PA. A justificar, para imprevistos y reposición de servicios afectados.						1,000		
		1							
							1,00	600,00	600,00
LGN0102	P.A. DE ABONO ÍNTEGRO PARA AJUSTES HIDRÁULICOS Partida alzada de abono íntegro para ajustes hidráulicos tras la ejecución de la obra								
		1					1,000		
							1,00	600,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO VI VARIOS									1.200,00
TOTAL									43.156,88



DIVAQUA

itagra.ct
instituto tecnológico agrario y de gestión del agua



PRESUPUESTO
Mejora parcial de la escala de peces de la C.H.
Arenas de Cabrales y su entorno (Poncebos, Río Cares)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
I	LABORES PREVIAS	1.701,06	3,94
II	ESCALA PARA PECES.....	24.678,90	57,18
III	CUENCO AMORITUGADOR PRESA.....	14.323,75	33,19
IV	SEGURIDAD Y SALUD.....	645,00	1,49
V	GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	608,17	1,41
VI	VARIOS	1.200,00	2,78
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		43.156,88	
	16,00 % Gastos generales.....	6.905,10	
	6,00 % Beneficio industrial.....	2.589,41	
	SUMA DE G.G. y B.I.	9.494,51	
	21,00 % I.V.A.	11.056,79	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		63.708,18	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		63.708,18	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

Palencia, marzo de 2022



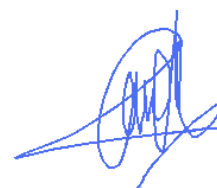
Asier Saiz Rojo
Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3862

ZENIT INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.L.P.



Javier Sanz Ronda
Dr. Ingeniero de Montes
Col. Nº: 3371

ITAGRA C.T.



Fernando Casielles TRabancos
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
VITRUVIO INGENIEROS CONSULTORES