



*PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE
EDP ESPAÑA CORRESPONDIENTE A LA PRESA DE
VALDEMURIO Y EL AZUD DE OLID DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS*



*LOS INGENIEROS DE CAMINOS, C. Y P.
AUTORES DEL PROYECTO*

JORGE PERTIERRA DE LA UZ

JORGE PERTIERRA BRASA

ÍNDICE GENERAL

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE EDP ESPAÑA
CORRESPONDIENTE A LA PRESA DE VALDEMURIO Y EL AZUD DE OLID DEL SALTO DE
PROAZA PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS.

ÍNDICE GENERAL

Documento nº1.- MEMORIA

Memoria descriptiva

Anejos a la Memoria

- Anejo nº 01 .- Antecedentes Administrativos
- Anejo nº 02 .- Cálculos Hidráulicos
- Anejo nº 03 .- Documentó Ambiental
- Anejo nº 04 .- Justificación de Precios
- Anejo nº 05 .- Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 06 .- Estudio de Gestión de Residuos

Documento nº2.- PLANOS

- Plano nº 1 .- Situación, Emplazamiento e Índice
- Plano nº 2 .- Planta General del Salto
- Plano nº 3 .- Adecuación Presa de Valdemurio
 - 3.1.- Planta General
 - 3.2.- Sección Transversal por la Junta J1
 - 3.3.- Sección Longitudinal por el eje de las galerías
 - 3.4.- Tubería de Evacuación de Caudales

3.5.- Secciones y Detalles

Documento nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES

- 1.- Prescripciones Técnicas Generales.
- 2.- Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº4.- PRESUPUESTO

- Capítulo I.- Mediciones
 - Mediciones
- Capítulo II.- Cuadro de Precios.
 - Cuadro de Precios unitarios
 - Cuadro de Precios descompuestos
- Capítulo III.- Presupuestos
 - Presupuesto de Ejecución Material
 - Valor Estimado del Contrato
 - Impuesto sobre el Valor Añadido
 - Presupuesto de Licitación

Documento n° 1.- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA



PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE EDP ESPAÑA
CORRESPONDIENTE A LA PRESA DE VALDEMURIO Y EL AZUD DE OLID DEL SALTO
DE PROAZA PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO	1
2.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO	6
3.- DESCRIPCIÓN DE LA CONCESIÓN	6
4.- CAUDALES ECOLÓGICOS A SATISFACER	7
5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	8
6.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL	15
7.- AFECCIONES Y AUTORIZACIONES	15
8.- PRECIOS	15
9.- PRESUPUESTOS	15
10.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	16
11.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	16
12.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	16
13.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	16
14.- OBRA COMPLETA	18
15.- CONCLUSIÓN	19

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

EDP España, S.AU. (Antigua Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A., ahora empresa del Grupo EDP) es titular del aprovechamiento hidroeléctrico denominado “Salto de Proaza”, el cual deriva las aguas de los ríos Teverga, Trubia y Zarameo, mediante dos presas situadas en el río Quirós (presa de Valdemurio) y Teverga (Azud de Olid), con destino a producción de energía eléctrica, y se ubica, de acuerdo con el Real Decreto 29/2011, dentro del ámbito de dicha Demarcación Hidrográfica.

Dicho aprovechamiento preserva los caudales ecológicos establecidos en la masa de agua superficial donde se ubica, de acuerdo con los parámetros concesionales y lo que se estableció por parte de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico tras la puesta en servicio del ascensor de peces de Olid (acta de reconocimiento de final de obras de 9 de mayo de 2011).

El Real Decreto 1/2016 aprueba la Revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (BOE nº 16 de 19 de Enero de 2016), publicándose unos valores de caudales ecológicos para la masa de agua superficial donde se ubica dicho Aprovechamiento Hidroeléctrico que modifican en gran medida al alza los valores establecidos en su título concesional vigente.

Es por esto que EDP ESPAÑA contrata a INCENERSA la realización de un Informe Técnico cuyo objeto fue definir las posibles soluciones a plantear para poder satisfacer el nuevo régimen de caudales ecológicos, así como valorar la repercusión técnico-económica que tendría la aplicación del nuevo Plan Hidrológico en su aprovechamiento, de aplicar estos nuevos valores de los caudales ecológicos tal cual fueron publicados, repercusión derivada de la disminución del caudal aprovechable, y de la ejecución de las obras que resultarían necesarias para materializar su cumplimiento. Dicho informe fue presentado por parte de EDP España en sus alegaciones de septiembre de 2016 al Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, denominando el mismo como PROPUESTA SUBSIDIARIA dentro de dichas alegaciones.

Por Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico O, A, de 28 de noviembre de 2018 se aprueban los Planes de Implantación y Gestión

Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (en adelante, PIGA).

El 20 de Diciembre de 2018 EDP ESPAÑA, S.A.U., titular del aprovechamiento, recibe escrito de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en el cual se requiere la presentación de la “documentación técnica que describa la solución adoptada para liberar los regímenes de caudales ecológicos establecidos por el Plan Hidrológico, con las debidas precauciones y garantías de seguridad, tal y como establece el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril y sus posteriores modificaciones”.

Como consecuencia, INCENERSA presenta nuevamente este documento de forma resumida, si bien en este caso, ante la imposibilidad técnica de las instalaciones para poder liberar instantáneamente de forma continua y en condiciones de seguridad el caudal establecido u otro superior, se actualizan las soluciones que se propone adoptar, modificando los valores de caudales ecológicos indicados en el PIGA para la presa Proaza (Valdemurio), los cuales son ligeramente diferentes a los calculados en su momento utilizando la información facilitada por ese Organismo. Este documento, fue presentado dentro del ANEJO 1 *“DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DESCRIPTIVA DE SOLUCIÓN PARA LIBERACIÓN DE CAUDAL ECOLÓGICO SEGÚN PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL EN EL APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE LA PRESA PROAZA (VALDEMURIO) DE EDP ESPAÑA”* que acompañaba a la contestación presentada por EDP España como respuesta al requerimiento de la CHC de 20 de diciembre de 2018, con entrada en el registro de dicha Confederación el 21 de enero de 2019.

Posteriormente, el 23 de abril de 2019, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico remite nuevo escrito por el cual se le comunica a EDP España que dispone de 3 MESES para la presentación del correspondiente proyecto técnico detallado para la realización de las actuaciones detalladas en el ANEJO 1 mencionado anteriormente, el cual será objeto de tramitación por parte de este Organismo conforme a lo establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Es por esto que INCENERSA redacta el Proyecto, que desarrolla lo indicado en el citado Informe Técnico definido anteriormente como ANEJO 1 y tiene por

objeto definir y valorar las obras de adecuación a realizar en el aprovechamiento para satisfacer los nuevos caudales ecológicos, de modo que sirva de base técnica para su aprobación por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, así como para la realización de las mismas.

Presentada en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico el 9 de agosto de 2019 la solicitud para la tramitación del Proyecto anterior, con fecha 30 de enero de 2020 se recibe nuevo escrito de dicho Organismo en el que se requiere a EDP ESPAÑA la presentación de un nuevo proyecto con el grado de detalle, definición suficiente y mediciones que sirvan como base para las valoraciones pertinentes para la realización de las obras.

En concreto, en esta nueva versión del proyecto se corrigen y completan los siguientes apartados para mejorar el grado de detalle y definición, así como para dar respuesta al listado concreto de observaciones realizadas:

- 1) Observación nº 1 *“La descripción del proceso constructivo de la perforación del cuerpo de presa y la posterior instalación de la tubería de 400 mm es vaga e imprecisa, ya que, entre otras cuestiones, no se ha encontrado referencia alguna a la inyección del hueco existente entre el contorno de la perforación y la tubería, o al paramento de la presa desde el que se acometerá la perforación, aspectos ambos que han de incorporarse.”*

Se redacta nueva descripción completando la información indicada en el apartado 5 (páginas 12, 13, 14); en los planos 3.2, 3.3 y 3.5; y en el apartado 2.1.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (páginas 9, 10 y 11).

- 2) Observación nº 2 *“El proyecto debe analizar si es necesario dotar a la conducción de dispositivos de aireación, en cuyo caso se definirán y dimensionarán adecuadamente. Se recuerda que las altas velocidades bajo las que pueden llegar a funcionar las conducciones de las presas son propicias para la aparición de cavitación, vibraciones y depresiones, con los consiguientes daños que estos fenómenos pueden producir.”*

Se añade este análisis, definiciones y justificaciones en el apartado 5 (página 6) de esta memoria y en el apartado 2.1.3 (página 11) del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- 3) Observación nº 3 *“El proyecto no define cómo se materializará la entrega de los caudales ecológicos al cauce, si se realizará directamente desde la caseta prefabricada a ejecutar en el pie de la presa o si, por el contrario, como se desprende de lo indicado en el penúltimo párrafo de la página 8 de la memoria descriptiva, se canalizarán hasta el cuenco amortiguador, en cuyo caso y a la vista de los planos del proyecto, será necesario un tramo de tubería adicional.*

Asimismo, debe definirse la dirección del extremo final de la conducción y estudiar la trayectoria del chorro de descarga, analizando si es precisa la instalación de una válvula de chorro hueco o la ejecución de cualquier otro elemento disipador de energía”

Se completa esta información en el apartado 5 (página 12) de esta memoria, en el Anejo nº2.- Cálculos Hidráulicos (página 19), y en el apartado 2.1.3 (páginas 9 y 10) del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- 4) Observación nº 4 *“El nivel de definición de los planos es del todo insuficiente hasta el punto de no resultar constructivos, ya que, entre otros muchos aspectos:*
- a) El perfil longitudinal de la tubería es incompleto y no presenta definición geométrica alguna (cotas, coordenadas., etc.).*
 - b) No representan ni recogen la ubicación exacta de los distintos elementos a instalar en la tubería: valvulería, accesorios, apoyos de hormigón, macizos de anclaje, etc.*
 - c) No definen la cota ni la geometría de la cimentación de los dados de hormigón en el tramo exterior. Téngase en cuenta que dicho tramo presenta una pendiente media aproximada del 35%, por lo que podrían ser necesarios dados de mayor altura.*
 - d) No definen la longitud de los anclajes de la tubería de acero a los apoyos de hormigón.*
 - e) Deben detallar la geometría y la disposición de las pletinas de la reja a instalar en la embocadura de la toma de la tubería (ancho de las pletinas, disposición vertical u horizontal, etc.).*
 - f) No representan ni recogen los sistemas y dispositivos de control, almacenamiento de datos y telemando, ni las instalaciones y canalizaciones eléctricas que estos requieren.*
 - g) Presentan incongruencias entre sí y con otros documentos del proyecto. En particular:*

- i) *En el plano 3.1 el rótulo de la toma de la tubería prevé la colocación de una ataguía que no se ha incluido en el resto de documentos que componen el proyecto.*
- ii) *Las dimensiones de los apoyos de hormigón de la tubería no son coherentes: 0,50 x 050 x 0,50 m en el plano 3.1; 0,60 x 1,00 x 100 m en los planos 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5; y 0,75 m de altura en la determinación de la cota del eje de la tubería del epígrafe 5 del anejo nº 2 (página 10).*
- iii) *La geometría del macizo de anclaje representada en el plano 3.5, prevista para un codo de 90º, no se corresponde con la geometría de los codos del trazado de la tubería, ni con los esquemas de cálculo incluidos en el epígrafe 6 del anejo nº 2.*
- iv) *La luz de paso de la reja de la toma de la tubería es de 2,5 cm según el plano 3.5 y de 1,5 cm según el presupuesto del proyecto.*
- v) *La cota del eje de la tubería de acero mostrada en el detalle de la toma del plano 3.5 es incorrecta.*
- vi) *La altura del apoyo de hormigón en el detalle de la sección tipo de la galería del plano 3.5 no se ha representado a escala.*

h) No incluyen los cuadros de materiales pertinentes”

Se completa toda esta información en el apartado 5 de esta memoria (páginas 10, 11, 12, 13, y 14), en los planos 3.1, 3.2 y 3.3, y en el apartado 2.1.3 (páginas 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12) del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- 5) *Observación nº 5 “En el epígrafe 5 del anejo nº2 no se ha incluido el gráfico 5.d, que debe representar la variación de la apertura de la válvula mariposa en función de la altura de carga para aguas bajas.”*

Se completa toda esta información en el apartado 4 (página 17) del Anejo nº 2.- Cálculos Hidráulicos.

- 6) *Observación nº 6 “En el epígrafe 6 del anejo nº2 (página 21) se indica que los soportes de hormigón permitirán el deslizamiento de la tubería sobre ellos, si bien ni en dicho anejo ni en los planos del proyecto se especifican los dispositivos o elementos que posibilitan tal movimiento.”*

Se completa toda esta información en el apartado 5 (páginas 10-11) de esta memoria, en el apartado 6.9 del Anejo nº 2.- Cálculos Hidráulicos (páginas 44

y 45), en el plano 3.5 y en el apartado 2.1.3 (página 8) del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En respuesta al requerimiento anterior y con objeto de satisfacer el mismo se redacta el presente proyecto que tiene por objeto definir y valorar las obras a realizar para satisfacer los nuevos caudales ecológicos con el grado de detalle requerido.

2.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO

El salto hidroeléctrico de Proaza aprovecha el agua procedente del río Teverga (25 m³/s), del arroyo Zameo (1 m³/s) y del río Trubia (Quirós) (40 m³/s) mediante dos embalses, cuyas presas están situadas en los ríos Trubia (Quirós) (presa de Valdemurio) y Teverga (azud de Olid). Dichos embalses están comunicados por un túnel de unos 4 km de longitud que trasvasa las aguas del río Teverga al río Trubia. El túnel de trasvase desemboca en el embalse de Valdemurio en el paramento de aguas arriba de la presa, en la margen izquierda.

La información técnica detallada relativa a la presa de Valdemurio puede consultarse en las Normas de Explotación de la presa, y por simplicidad no se vuelven a reproducir en este proyecto, al existir copia de dichas Normas en la Confederación Hidrográfica.

En cuanto al azud de Olid, se trata de un azud de tipo gravedad, de 8,00 m de altura sobre el cauce del río, y 10,00 m sobre cimientos, siendo la cota de su máximo nivel de agua la 338,10 m.s.n.m y la cota de coronación del azud la 339,50 m.s.n.m. El aliviadero está constituido por dos vanos de 8,00 m de luz por 6,00 m de altura, cerrado por dos compuertas tipo taintor. El azud también cuenta con un paso de peces consistente en una escala con ascensor y tubería de incorporación de los peces capturados al embalse.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA CONCESIÓN

El título inicial concesional del aprovechamiento data del 3 de abril de 1956 y fue otorgado, por un plazo de 75 años desde la fecha de su autorización de explotación, por el entonces denominado Ministerio de Obras Públicas. Dicho título permitirá aprovechar 16.000 l/s de las aguas del río Trubia cumpliendo las disposiciones vigentes para la defensa de la pesca fluvial.

Por Orden Ministerial del 18 de noviembre de 1967 se autoriza la modificación de la concesión de acuerdo con el Proyecto de reforma y mejora del aprovechamiento, y se amplía el caudal concesional a derivar del río Trubia a 40 m³/s.

A fecha actual, y tras su establecimiento según el acta de reconocimiento final de las obras de construcción del ascensor de peces de Olid, firmada el 9 de mayo de 2011, en la presa de Valdemurio se satisface un caudal ecológico de 150 l/s y en el azud de Olid un caudal entre 250 y 700 l/s, dependiendo de la época del año.

4.- CAUDALES ECOLÓGICOS A SATISFACER

De acuerdo con la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico O. A., de 28 de noviembre de 2018 donde se aprueban los PIGAS en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, los caudales ecológicos mínimos a respetar en la presa de Valdemurio y en el azud de Olid son los siguientes, tras notificación enviada al titular de la concesión, según se establece en el Programa Específico de Implantación del Régimen de Caudales Ecológicos en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, el 8 de marzo de 2019:

AZUD DE OLID

- Aguas Altas (Ene, Feb, Mar, Abr): 0,811 m³/s
- Aguas Medias (May, Jun, Nov, Dic): 0,613 m³/s
- Aguas Bajas (Jul, Ago, Sept, Oct): 0,316 m³/s

PRESA DE VALDEMURIO

- Aguas Altas (Ene, Feb, Mar, Abr): 0,905 m³/s
- Aguas Medias (May, Jun, Nov, Dic): 0,722 m³/s
- Aguas Bajas (Jul, Ago, Sept, Oct): 0,404 m³/s

Tal y como se indica anteriormente, tras su establecimiento, según el acta de reconocimiento final de las obras de construcción del ascensor de peces de Olid, firmada el 9 de mayo de 2011, en el azud de Olid se prescribió el siguiente régimen de caudales ecológicos:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
M3/seg	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,35	0,25	0,25	0,25	0,70	0,70	0,70

Completando estos caudales con una aportación media desde la presa de Valdemurio del orden de 150 l/s (0,15 m³/s).

De acuerdo con los Planes de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales se establece un periodo transitorio (provisional) para la adaptación de la presa de Valdemurio a la situación definitiva que permita satisfacer los caudales ecológicos. En el apartado siguiente se describe y justifica la solución técnica para ello.

En cuanto al control y transmisión de los caudales ecológicos a esa Confederación, se seguirán las directrices fijadas en:

- la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.

- Resolución de 27 de febrero de 2019, de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, O.A., en relación a la comunicación de datos relativos a los caudales derivados y al régimen de caudales ecológicos a respetar por los titulares de aprovechamientos de agua.

- Escrito H/33/02398 de esa Confederación de fecha 3 de junio de 2019, mediante el cual se requiere a EDP España un sistema de control efectivo de caudales del aprovechamiento hidroeléctrico de 66.000 l/s de agua de los ríos Trubia, Teverga y Zarameo, en los términos municipales de Proaza y Quirós (Asturias), con destino a producción de energía eléctrica. Salto de Proaza.

5.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Por los argumentos ya indicados en el anteproyecto original (PROPUESTA SUBSIDIARIA), se descarta el uso de los desagües de fondo así como de las compuertas de aliviadero para satisfacer el caudal ecológico, dada su condición de órganos de seguridad de la presa, cuyos usos se limitan, según la Normativa

en vigor, al vaciado del embalse, laminación de avenidas, seguridad propia o calidad del agua, es decir, su misión principal es garantizar la seguridad de la presa y han sido diseñados para asegurar esta seguridad, por lo que solo la Autoridad Competente puede tomar la decisión de proponer y permitir otro uso distinto, y solo en casos especiales que así lo aconsejen, teniendo en cuenta los riesgos derivados de posibles atascamientos por estos nuevos usos, los cuales podrían incluso hacer que estos órganos queden inoperativos, pudiendo resultar dificultoso volver a ponerlos en servicio.

Por otra parte, en el caso concreto de los desagües de fondo, su proximidad a los sedimentos de la presa tampoco aconseja su uso para satisfacer los caudales ecológicos, por los previsibles problemas derivados de la calidad del agua y la necesidad de un continuo mantenimiento, ya que no es lo mismo su uso puntual y controlado durante avenidas o en pruebas de funcionamiento, con aportaciones extra de caudal que permite una dilución adicional, que su uso continuado en el tiempo.

Asimismo, tampoco es posible el uso de las clapetas existentes en las dos compuertas Taintor, dado que no se podrían usar en todo el rango de cotas de explotación normal del embalse de Valdemurio (sólo funcionan entre la cota 332,50 msnm y la cota 333,00 msnm, variando el vertido entre esas cotas entre 0 y 3,11 m³/s).

Por ello, la presa de Valdemurio, en sus condiciones actuales, no es capaz de liberar de forma instantánea y continua los nuevos caudales ecológicos establecidos o superiores en condiciones de seguridad, razón por la cual se propone la solución que se detalla a continuación para que la misma pueda cumplir con este requisito.

En el caso de Olid el nuevo régimen de caudales ecológicos notificado el 8 de marzo de 2019 ya lleva implementado en el azud desde el 10 de abril de 2019, puesto que la instalación del ascensor de peces allí instalado es capaz de proporcionar caudales mayores al máximo indicado, regulándolos mediante las válvulas de entrada a las tuberías de la propia escala y a la de llamada, y, por tanto, solo fue necesario modificar las consignas de caudal en su autómata de control.

La presa de Valdemurio es de tipo gravedad de planta curva, de 29,00 m de altura sobre el cauce, y 40,00 m de altura sobre cimientos, siendo la cota máxima de nivel de agua la 333,00 m.s.n.m y la cota de coronación la 335,00

m.s.n.m. Tiene una longitud en coronación de 119,00 m y el aliviadero está constituido por dos vanos de 8,00 m de luz y 7,00 m de altura, cerrados por dos compuertas tipo Taintor. Dispone también de dos desagües de fondo, de 1,50 m de diámetro, ubicados bajo los cajeros del aliviadero, cerrados por compuertas tajaderas aguas arriba y compuertas de sector aguas abajo.

De acuerdo con los cálculos hidráulicos que se hacen en el Anejo nº 2 y el perfil longitudinal de la conducción que se refleja en el plano nº 3.4 la cota mínima del embalse establecida para poder extraer los nuevos caudales ecológicos es la 318,25 m.s.n.m.

Para satisfacer los caudales ecológicos se propone, como mejor alternativa posible, la perforación de un orificio circular de 0,45 m de diámetro desde la galería transversal, de la cota 316,66 m.s.n.m. en la junta "J2", hasta el paramento de aguas arriba de la presa, y la implantación de una tubería metálica, de 0,40 m de diámetro, 29,35 m de longitud y 5 mm de espesor, que comunique el embalse con las válvulas de salida, alojadas al final de la tubería en una caseta construida al efecto a pie de presa (cota \cong 310,80 m.s.n.m) en el estribo izquierdo de la misma.

La toma de la tubería, en el paramento de aguas arriba de la presa, será de tipo circular adherente de baja pérdida de carga, según se refleja en los planos, y se protegerá mediante una reja metálica constituida por pletinas rectangulares verticales de acero galvanizado, de luz 1,5 cm. necesaria para evitar el paso de objetos que puedan atascar las válvulas u obstruir la tubería.

La conducción proyectada presenta tres tramos diferentes con las siguientes características:

- Un primer tramo desde la toma en el paramento de aguas arriba de la presa hasta la galería longitudinal de la cota 316,66 en el que la conducción va alojada en el cuerpo de la misma.
- Un segundo tramo en el que continua a lo largo de la galería transversal existente hasta un macizo de anclaje ubicado en el paramento de aguas abajo de la presa.
- Un tercer tramo en el que discurre desde el macizo anterior hasta otro macizo de anclaje ubicado en una plataforma de hormigón a la cota 310,80 donde se proyecta la oportuna caseta de válvulas y vertido de los caudales al cauce.

La conducción se proyecta empotrada entre el cuerpo de la presa y los macizos citados con un apoyo en el punto medio de los tramos segundo y tercero. Los macizos se han proyectado de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 2,50 x 2,50 x 1,90/1,50 metros previendo los oportunos anclajes de la tubería a los mismos mediante redondos de 20 mm de diámetro de acero tipo B-500 S. Los apoyos también de hormigón en masa HM-20/P/40/I son de 0,80 x 0,80 x 0,325 m. el previsto en el tramo de la galería y de 0,80 x 0,80 x 0,75 m. el previsto en el tramo exterior. Se ha previsto en cada apoyo dos abrazaderas de fijación de la tubería al apoyo constituidas de chapa de acero de 200 mm de ancho y 20 mm de espesor fijadas mediante los oportunos tornillos de anclaje, y la oportuna cuna de chapa de acero de 20 mm de espesor colocada entre la tubería y el apoyo que permite el poco probable deslizamiento de aquella sobre ésta, al estar aquella empotrada en sus extremos.

Considerando la pequeña longitud de la tubería de 29,35 metros; el trazado descendente de la misma, la salida del agua en la restitución al cauce a la presión atmosférica, el resguardo de 1,90 metros entre la cota mínima del embalse y la toma que crea una velocidad inicial mínima, la pérdida de carga considerada en la toma, codos y válvulas, y finalmente la disposición y timbraje de la misma con el espesor adecuado y los oportunos macizos de anclaje y apoyos calculados para soportar las sobrepresiones; no se proyectan dispositivos de aireación al no preverse regímenes transitorios relevantes que impiden la capacidad de desagüe de la conducción necesaria en cada caso o provoquen la ruptura de la misma.

Como se puede observar en el **Plano 3.4.- Perfil Longitudinal** de la conducción, el eje de la misma tiene la cota 316,87 en la toma y la cota 311,27 en el punto final salvando una diferencia de cotas de 5,60 metros con pendiente descendente del 0,30% en el primer tramo de 15,43 metros y del 36% en el segundo tramo de 13,92 metros.

Como también se refleja en el **Anejo nº2.- Cálculos Hidráulicos** y en el **Plano 3.4.- Perfil longitudinal** se ha establecido como cota mínima del embalse necesaria para satisfacer los caudales ecológicos la 318,25, lo que representa una altura de resguardo de 1,38 metros sobre la cota de toma que posibilita la creación de la velocidad necesaria para desaguar los caudales.

Los elementos de cierre de la tubería consisten en una compuerta tajadera de 0,60x0,60 metros, situada delante de una válvula de mariposa de lenteja horizontal motorizada y del mismo diámetro alojadas en una caseta prefabricada

de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m de dimensiones exteriores, sobre solera de hormigón en masa tipo HN-20/P/40/I y provista de las correspondientes puertas y ventanas.

Además de los elementos de cierre anteriores se ha previsto la colocación del oportuno marco metálico de 1,50 x 1,50 metros con objeto de alojar puntualmente una tajadera manual que permita cortar el flujo de entrada del agua a la conducción para obras de mantenimiento sin necesidad de vaciar el embalse hasta la cota de la toma.

La restitución de los caudales ecológicos al cauce se realizará desde la caseta de válvulas mediante chorro de descarga directa sin elemento disipador alguno debido a la poca amplitud del mismo (12,07 m.), como se justifica en el **Anejo nº 2.- Cálculos Hidráulicos** y con dirección longitudinal al cauce, en la zona existente entre el cajero izquierdo del cuenco amortiguador de la presa y la margen izquierda del río.

El control de los caudales se realizará mediante la apertura y cierre de la válvula de mariposa en función del nivel de la lámina de agua en el embalse. El automatismo de control, almacenamiento de datos y telemando se implementará en una de las casetas situadas en la coronación de la presa, de cara a su transmisión, mediante la red de comunicaciones ya existente, al Despacho central de explotación de EDP España. Una vez disponible toda la información en dicho Despacho, se transmitirá a la Confederación siguiendo las directrices indicadas en el apartado 4.

El suministro eléctrico a la válvula de mariposa y su conexión con el dispositivo de control de datos se realizará desde la línea eléctrica existente a lo largo de la galería longitudinal de la presa, disponiendo la oportuna caja de derivación en el punto de encuentro de aquella con la galería transversal y colocando la canalización eléctrica adosada y en paralelo a la conducción.

Dada la especial problemática que conlleva la ejecución del orificio en el cuerpo de la presa se describen a continuación el proceso de ejecución del mismo y el análisis de la posible influencia que su ejecución pudiera tener.

En cuanto al proceso de ejecución se han previsto las siguientes particularidades:

- 1) Para la realización de los trabajos de perforación e inyección del orificio en el cuerpo de la presa se proyecta maquinaria de pequeñas dimensiones accesible mediante las galerías longitudinales y transversales de la presa, de 1,90 metros de ancho y 2,20 metros de alto, implantando la misma longitudinalmente a la galería transversal y perpendicular al cuerpo de la presa.
- 2) La maquinaria de perforación prevista es a rotación mediante motor eléctrico de 3,3 kW a 220 V equipado con coronas diamantadas de 450 mm de diámetro y refrigerados por agua.
- 3) La colocación de la tubería se realiza también desde la galería transversal de la presa disponiendo los oportunos apoyos metálicos que permiten colocarla en el centro del orificio. Una vez colocada la tubería se realiza el relleno del hueco entre la tubería y el contorno de la perforación mediante mortero sin retracción fluido de alta resistencia inyectado también por bombeo desde la galería transversal.

En cuanto a la posible influencia que la ejecución del orificio en el cuerpo de la presa pudiera provocar en la estabilidad de la misma, cabe hacer las siguientes observaciones relativas a la dimensión del orificio respecto de la del cuerpo de la presa y la tipología del sistema de perforación, y en base a las cuales se constata que la solución técnica que se proyecta no modifica la estabilidad de la presa.

1. Las dimensiones del orificio que se proyecta, circular de 450 mm de diámetro, respecto de la dimensión del cuerpo estructural de la presa de 119,00 x 29,00 m, es despreciable en cuanto a su colaboración en la estabilidad global de la misma, al no modificarse las acciones estáticas que actúan en la misma y ser despreciable la reducción de la sección resistente.
2. Asimismo, los reducidos valores de la velocidad de circulación del agua por el orificio, al ser de escasa relevancia la carga de agua que soporta, provocan vibraciones y efectos dinámicos despreciables en el cuerpo estructural de la presa y nada representativos en el entorno local del

propio orificio que no modifican substancialmente el estado tensional de la misma.

3. Si merece especial consideración la tipología del sistema empleado para la perforación del cuerpo de la presa debido a las nuevas acciones dinámicas que se pueden introducir y que pueden afectar a la estabilidad.

El sistema de perforación que se propone en el presente proyecto es a rotación mediante equipos con coronas diamantadas, sin percusión, y total ausencia de vibración, lo que garantiza la no introducción de nuevas acciones dinámicas.

4. Respecto al sistema de auscultación instalado en la presa, será preciso tener en cuenta el periodo de duración de las obras para tratar y/o desechar todas las medidas y registros que puedan verse afectados por las mismas.

Por tanto, se constata que la ejecución de un orificio en el cuerpo de la presa de las dimensiones previstas, y con las condiciones de perforación citadas, no afectan a la estabilidad y por tanto la seguridad de la presa está garantizada.

Finalmente, se incluye dentro de las obras a ejecutar las siguientes unidades que son necesarias para el correcto remate de las mismas:

- Al estar la cota de la toma de agua dentro del intervalo de explotación del aprovechamiento, se precisa acometer el vaciado del embalse por debajo de la misma.
- Asimismo, la ejecución de la tubería utilizando la galería de la presa exige la modificación de las escaleras de acceso a las bocas de aguas abajo de la presa, y ejecutar un orificio en el cajero del cuenco amortiguador para desaguar los caudales ecológicos al cauce.
- Igualmente, la ejecución de las obras exige acometer las oportunas obras de corrección derivadas de la evaluación ambiental, así como la vigilancia ambiental de las mismas.
- Finalmente, se precisa la limpieza final del ámbito de las obras.

6.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la Ley 21/2013 de evaluación ambiental y de acuerdo con lo previsto en el artículo 90 de la Ley de agua y con el contenido que fija el artículo 237 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se ha redactado el oportuno Documento Ambiental con inclusión de los posibles efectos de las actuaciones sobre la Red Natura 2000, el cual se incluye en el Anejo nº3 del Proyecto.

7.- AFECCIONES Y AUTORIZACIONES

Al desarrollarse las obras en los propios azudes no existen afecciones a titulares ajenos a la Propiedad. Al estar las obras dentro del dominio hidráulico de los ríos se precisa la oportuna autorización de las mismas por el Organismo de Cuenca de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

8.- PRECIOS

Los precios de las distintas unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios han sido obtenidos conforme a la descomposición que figura en el Anejo nº 4.- **Justificación del Cálculo de los Precios** de la presente Memoria.

Para la obtención de estos precios se ha considerado la repercusión de todos los impuestos aplicables a los mismos; adoptando como porcentaje de costes indirectos el 6%.

9.- PRESUPUESTOS

Aplicando los precios anteriores a las distintas unidades de obra cuya medición figura en el Documento nº 4 del presente Proyecto, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de: **SETENTA Y NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (79.161,44 €)**.

El Valor Estimado del Contrato asciende a la cantidad de: **NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (94.202,12€)**.

En todos los casos se ha obtenido el Presupuesto de Licitación por aplicación del 13% de Gastos Generales y el 6% en concepto de Beneficio Industrial al Presupuesto de Ejecución Material.

El 21% en concepto de IVA del Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de: **DIECINUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (19.782,45€).**

El presupuesto de Base de Licitación asciende a la cantidad de: **CIENTO TRECE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (113.984,57 €).**

10.- PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se estima suficiente un plazo de ejecución de DIECIOCHO (18) MESES para la realización de las obras, contados a partir del día siguiente al de firma de la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

De acuerdo con la legislación vigente el plazo de garantía a efectos de la conservación de dichas obras, será de UN (1) AÑO.

11.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas, se ha efectuado un Estudio aplicado al Proyecto, que se incluye en el **Anejo nº 5.- Estudio de Seguridad y Salud** de la presente Memoria.

12.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos, se adjunta el **Anejo nº 6.- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.**

13.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Documento nº1.- MEMORIA

Memoria descriptiva

Anejos a la Memoria

- Anejo nº 01.- Resolución y Requerimiento de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico Occidental
- Anejo nº 02.- Cálculos Hidráulicos
- Anejo nº 03.- Documento Ambiental
- Anejo nº 04.- Justificación de Precios
- Anejo nº 05.- Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 06.- Estudio de Gestión de Residuos

Documento nº2.- PLANOS

- Plano nº 1 .- Situación, Emplazamiento e Índice
- Plano nº 2 .- Planta General del Salto
- Plano nº 3 .- Adecuación Presa de Valdemurio
 - 3.1.- Planta General
 - 3.2.- Sección Transversal por la Junta J1
 - 3.3.- Sección Longitudinal por el eje de las galerías
 - 3.4.- Tubería de Evacuación de Caudales
 - 3.5.- Secciones y Detalles

Documento nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- 1.- Prescripciones Técnicas Generales.
- 2.- Prescripciones Técnicas Particulares.

Documento nº4.- PRESUPUESTO

- Capítulo I.- Mediciones

- Mediciones
- Capítulo II.- Cuadro de Precios
 - Cuadro de Precios unitarios
 - Cuadro de Precios descompuestos
- Capítulo III.- Presupuestos
 - Presupuesto de Ejecución Material
 - Valor Estimado del Contrato
 - Impuesto sobre el Valor Añadido
 - Presupuesto Base de Licitación

14.- OBRA COMPLETA


En cumplimiento de los dispuestos en el artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre), se manifiesta que este Proyecto constituye una obra completa en el sentido permitido o exigido en el artículo 125 del Reglamento.

15.- CONCLUSIÓN

Considerando que el Proyecto está redactado conforme a la normativa vigente, que las Obras constituidas cumplen con el objetivo previsto y han sido suficientemente estudiadas al respecto, esperamos que sea aprobado por la superioridad y sirva de base a la ejecución de las obras, y a la solicitud de los oportunos permisos y licencias.


Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

ANEJOS A LA MEMORIA



ÍNDICE DE ANEJOS

- Anejo nº 01 .- Antecedentes Administrativos
- Anejo nº 02 .- Cálculos Hidráulicos
- Anejo nº 03 .- Documento Ambiental
- Anejo nº 04 .- Justificación de Precios
- Anejo nº 05 .- Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 06 .- Estudio de Gestión de Residuos

Anejo nº1 .- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

Confederación Hidrográfica del
Cantábrico, O.A.
Registro General
SALIDA
Nº Reg: 000004493s1900007136
Fecha: 22/04/2019 08:43:29

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL CANTÁBRICO O.A.

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.
N/REF. **H/33/02398**
FECHA
ASUNTO **Adaptación órganos desagüe**

HIDROCANTÁBRICO S.A.U.

Plaza del Fresno, 2
33007 - OVIEDO

201900012527



Fecha entrada

23/04/2019
09:19:29

Adaptación órganos desagüe de la presa Proaza (Valdemurio) correspondiente al expediente concesional H/33/02398.

Con fecha 22 de enero de 2019 se recibió respuesta al oficio de adaptación de órganos de desagüe enviado por este Organismo 18 de diciembre de 2018, acompañada de documentación en la que comunican, entre otras informaciones, la necesidad de acometer una serie de actuaciones técnicas en la instalación para la liberación del régimen de caudales ecológicos establecidos en el Plan Hidrológico de cuenca en vigor.

Una vez analizada dicha documentación presentada y habiéndose realizado por parte de esta Confederación Hidrográfica la correspondiente notificación de caudales ecológicos, se le comunica que dispone de 3 MESES para la presentación del correspondiente proyecto técnico detallado para la realización de tales actuaciones, el cual será objeto de tramitación por parte de este Organismo conforme a lo establecido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Todo lo anterior sin perjuicio del control y seguimiento por parte de este Organismo de cuenca del régimen de caudales ecológicos y de policía de aguas, funciones reguladas en los artículos 49 quinquies y 328 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, así como en el artículo 94 del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.



EL COMISARIO DE AGUAS

Jesus M. Garitaonandia Santiago

CORREO ELECTRÓNICO.

registro.general@hcantabrico.es

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

V. Anuncios

B. Otros anuncios oficiales

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

60858 *Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, O.A., de 28 de noviembre de 2018, por la que se aprueban los "Planes de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado" y se da por concluido el Programa específico para la implantación del régimen de caudales ecológicos en el ámbito estatal de dicha Demarcación Hidrográfica.*

La Presidencia de esta Confederación Hidrográfica del Cantábrico el día 28 de noviembre de 2018, a propuesta del Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica, ha dictado las resoluciones de aprobación de los siguientes Planes de Implantación y Gestión Adaptativa:

- Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en el sistema de explotación Nervión de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado,

- Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en el sistema de explotación Oria de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado,

- Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en el sistema de explotación Urumea de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado,

- Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en el sistema de explotación Bidasoa de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado,

y se da por concluido el Programa específico para la implantación del régimen de caudales ecológicos en el ámbito de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado.

Las Resoluciones de aprobación y toda la documentación de dicho Programa específico de implantación del régimen de caudales ecológicos correspondiente a los Planes de Implantación y Gestión Adaptativa de los sistemas de explotación indicados está publicada en la página digital de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, O.A. En dicha localización podrán examinarse tanto los usuarios afectados como las prescripciones impuestas a cada uno de ellos.

Lo que de orden del Sr. Presidente se comunica para su conocimiento y efectos.

Contra dichas Resoluciones podrán interponerse recurso potestativo de Reposición ante el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico o recurso contencioso-administrativo ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Asturias; en el plazo de UN (1) MES y DOS (2)

MESES respectivamente a contar desde el día siguiente al de la presente publicación, de conformidad a lo dispuesto en los arts. 8.3 y 46.1 y 116 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

Oviedo, 28 de noviembre de 2018.- Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica, Jesús Daniel González Piedra.

ID: A180075677-1



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL CANTÁBRICO O.A.

COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.

N/REF.

FECHA

ASUNTO

H/33/02398

Requerimiento Ministerio

D. Emilio A. Fernández González
EDP España

Plaza del Fresno nº 2
33007 Oviedo - Asturias

Proyecto de adaptación de los órganos de desagüe de la presa del salto hidroeléctrico de Proaza (Valdemurio) correspondiente al expediente concesional H/33/02398

PETICIONARIO: EDP España

En relación con su solicitud de 9 de agosto de 2019 para la tramitación del proyecto del asunto;

Se adjunta el informe en materia de seguridad de infraestructuras emitido por la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología y se le requiere que presente ante este Organismo nuevo proyecto con el grado de detalle, la definición suficiente y las mediciones que sirvan como base para las valoraciones pertinentes para la realización de las obras, conforme a lo expuesto en dicho informe.

De acuerdo a lo expuesto, se le requiere para que presente los documentos preceptivos en el plazo de 1 mes. Si así no lo hiciera, se le tendrá por desistido de su petición, conforme al artículo 68 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

EL JEFE DE AREA
David Pérez Méndez-Castrillón
(Firmado electrónicamente)

<https://www.chcantabro.es/servicios/registro-general>

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

CSV : GEN-1fe0-f351-6f27-9562-98e5-0b34-5d75-e1d9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : DAVID PEREZ MENDEZ-CASTRILLON | FECHA : 28/01/2020 09:28 | Sin acción específica





MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN
ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

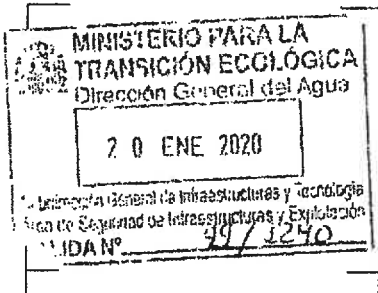
DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
Y TECNOLOGÍA

O F I C I O

S/REF.
N/REF. Código de Presa. 01330014
FECHA 17 de enero de 2020
ASUNTO Remisión de Informe en materia de Seguridad de Infraestructuras sobre el "Proyecto de Adecuación del aprovechamiento de EDP España correspondiente a la presa de VALDEMURIO y el azud de OLID

DIRECTOR TÉCNICO DE AGUAS DE LA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL
CANTÁBRICO
Plaza de España, 2
33071 OVIEDO



Adjunto se remite Informe en materia de Seguridad de Infraestructuras sobre el "PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE EDP ESPAÑA CORRESPONDIENTE A LA PRESA DE VALDEMURIO Y EL AZUD DE OLID DEL SALTO DE PROAZA PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS".

EL SUBDIRECTOR GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS Y TECNOLOGÍA

Daniel Sanz Jiménez

CORREO ELECTRÓNICO:
Buzón-ldga@mapama.es

PL. SAN JUAN DE LA CRUZ S//
28071 MADRID
TEL.: 91 597 80 61
FAX: 91 597 59 33

ÁMBITO- PREFIJO
GEISER
Nº registro
000004493e2000000603

CSV
GEISER-fd9c-bdec-9464-4f15-8506-3fc1-c6ca-c381
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
20/01/2020 13:59:02 Horario peninsular
Validez del documento
Copia Electrónica Auténtica



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e2000000603

CSV

GEISER-fd9c-bdec-9464-4f15-8506-3fc1-c6ca-c381

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

20/01/2020 13:59:02 Horario peninsular

Validez del documento

Copia Electrónica Auténtica



GEISER-fd9c-bdec-9464-4f15-8506-3fc1-c6ca-c381



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
Y TECNOLOGÍA

INFORME EN MATERIA DE SEGURIDAD DE INFRAESTRUCTURAS

ORGANISMO: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO.

CUENCA: CANTÁBRICO.

PRESA: VALDEMURIO.

CÓDIGO DE LA INFRAESTRUCTURA: 01330014.

TITULAR: ESTADO.

ASUNTO: INFORME SOBRE EL «PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE EDP ESPAÑA CORRESPONDIENTE A LA PRESA DE VALDEMURIO Y EL AZUD DE OLID DEL SALTO DE PROAZA PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS».

1. ANTECEDENTES.

EDP España, S.A.U. (antigua Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A., ahora empresa del Grupo EDP) es titular del aprovechamiento hidroeléctrico denominado «Salto de Proaza», el cual deriva las aguas de los ríos Teverga, Trubia y Zarameo, mediante dos presas situadas en el río Quirós, la presa de Valdemurio y el azud de Olid, destinadas a producción de energía eléctrica.

Como consecuencia de la aprobación del Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, y de los Planes de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales ecológicos en la agrupación de los sistemas de explotación de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y en parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado (en adelante PIGAS), los caudales ecológicos de la masa de agua superficial en la que se ubica el referido aprovechamiento hidroeléctrico fueron modificados al alza respecto a los establecidos en el título concesional.

Así las cosas, con fecha 9 de agosto de 2019 se recibe en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico solicitud de EDP España S.A.U. para la tramitación del proyecto de las obras de adaptación de los órganos de desagüe de la presa del salto

CORREO ELECTRÓNICO:
buzon-ildga@mapama.es

PL. SAN JUAN DE LA CRUZ S/N
28071 MADRID
TEL.: 91 597 80 61
FAX: 91 597 59 33

ÁMBITO- PREFIJO
GEISER
Nº registro
000004493e200000603

CSV
GEISER-fd9c-bdec-9464-4f15-8506-3fc1-c6ca-c381
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
20/01/2020 13:59:02 Horario peninsular
Validez del documento
Copia Electrónica Auténtica





de Proaza, acompañada del proyecto técnico correspondiente y objeto de este informe.

Con fecha 25 de octubre de 2019 tiene entrada en el entonces Ministerio para la Transición Ecológica, oficio procedente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en el que se solicita informe sobre la posible afección, directa o indirecta, que las actuaciones contempladas en el proyecto referido pudieran producir sobre la presa y sobre el interés público, dando respuesta así a lo establecido en el artículo 362.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN Y OBJETO DEL INFORME.

El artículo 362 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico define que el control de la seguridad de presas y embalses se asigna a la Administración Pública competente en la materia, incluyendo entre otras muchas competencias la de informar los proyectos. En el caso de presas incluidas en las cuencas intercomunitarias, el control de la seguridad de aquellas está encomendado a la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología de la Dirección General del Agua, en virtud de lo dispuesto en los artículos 5.1.j) y 5.2.c) del Real Decreto 864/2018, de 13 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y en el Real Decreto 595/2018, de 22 de junio, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

El presente informe tiene por objeto dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 362.2.b) del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en lo relativo al control de la seguridad de la presa de Valdemurio como consecuencia de la ejecución de los trabajos previstos en el «Proyecto de adecuación del aprovechamiento de EDP España correspondiente a la presa de Valdemurio y el azud de Olid del Salto de Proaza para satisfacer los nuevos caudales ecológicos».

3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

De acuerdo con la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico de 28 de noviembre de 2018 donde se aprueban los PIGAS en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, los caudales ecológicos mínimos a respetar en la presa de Valdemurio y en el azud de Olid son los siguientes:

Presa de Valdemurio:

- Aguas altas (meses de enero a abril): 0,811 m³/s.
- Aguas medias (meses de mayo a junio y de noviembre a diciembre): 0,613 m³/s.
- Aguas bajas (meses de julio a octubre): 0,316 m³/s.

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

000004493e2000000603

CSV

GEISER-fd9c-bdec-9464-4f15-8506-3fc1-c6ca-c381

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

20/01/2020 13:59:02 Horario peninsular

Validez del documento

Copia Electrónica Auténtica



GEISER-fd9c-bdec-9464-4f15-8506-3fc1-c6ca-c381



Azud de Olid:

- Aguas altas (meses de enero a abril): 0,905 m³/s.
- Aguas medias (meses de mayo a junio y de noviembre a diciembre): 0,722 m³/s.
- Aguas bajas (meses de julio a octubre): 0,404 m³/s.

Por otra parte, según el proyecto objeto de este informe, en el azud de Olid el nuevo régimen de caudales ecológicos previsto en los PIGAS ya está implementado, puesto que el ascensor de peces allí instalado es capaz de proporcionar caudales mayores al máximo establecido y de regular dichos caudales mediante las válvulas de entrada a las tuberías de la propia escala y a la de llamada, razón por la cual, las actuaciones contempladas en el proyecto se centran exclusivamente sobre la presa de Valdemurio.

La presa de Valdemurio es una presa de gravedad con planta curva, 119,00 m de longitud de coronación, 29,00 m de altura sobre el cauce y 40,00 m de altura sobre cimientos, siendo la cota máxima del nivel del agua la 333,00 m.s.n.m y la cota de coronación la 335,00 m.s.n.m. El aliviadero está constituido por dos vanos de 8,00 m de luz y 7,00 m de altura, cerrados por dos compuertas tipo Taintor. Dispone, además, de dos desagües de fondo, de 1,50 m de diámetro, ubicados bajo los cajeros del aliviadero y cerrados por compuertas tajaderas aguas arriba y compuertas de sector aguas abajo.

Para satisfacer los caudales ecológicos el proyecto propone, como mejor alternativa posible, la perforación de un orificio circular de 0,45 m de diámetro en la junta J2 desde la galería transversal situada a la cota 316,50 m.s.n.m. hasta el paramento de aguas arriba de la presa, así como la instalación de una tubería metálica de 0,40 m de diámetro, 28,65 m de longitud y 5 mm de espesor, que comunique el embalse con las válvulas de salida, alojadas al final de la tubería en una caseta construida al efecto al pie de la presa, en su estribo izquierdo.



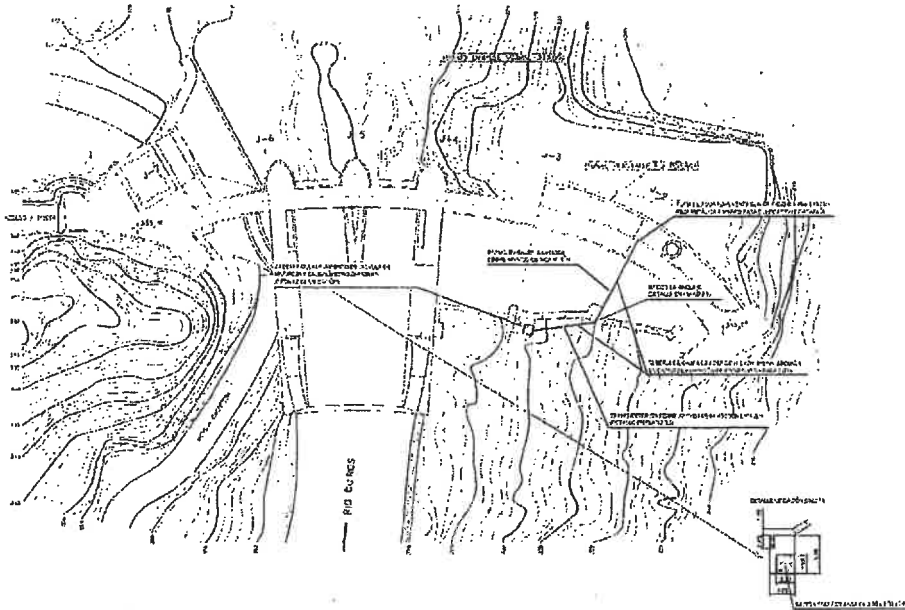


Figura 1. Planta general de la actuación propuesta.

La toma de la tubería, situada en el paramento de aguas arriba de la presa, será de tipo circular adherente de baja pérdida de carga protegida mediante una reja metálica.

El conducto proyectado presenta tres tramos diferentes a lo largo de su recorrido:

1. Un primer tramo, desde el paramento de aguas arriba de la presa hasta la galería de la cota 316,50 m.s.n.m., en el que la tubería va alojada en la perforación de 0,45 m de diámetro realizada desde la galería anterior.
2. Un segundo tramo, que discurre a lo largo de la galería hasta el paramento de aguas abajo de la presa, apoyada en dados de hormigón y anclada a los mismos mediante las oportunas grapas de anclaje de acero.
3. Un tercer tramo, desde la salida de la galería en el paramento exterior de la presa, apoyada también en dados de hormigón, y en el que se prevé la ejecución de macizos de anclaje de hormigón en los cambios de alineación.

Los elementos de cierre de la tubería consisten en una compuerta plana deslizante motorizada de 0,60 x 0,60 m, situada delante de una válvula mariposa de lenteja horizontal de 400 mm de diámetro. Ambos se alojan en una caseta prefabricada de hormigón de 3,00 x 3,00 x 2,50 m de dimensiones exteriores, levantada sobre una solera de hormigón en masa.

El control de los caudales se realizará mediante la apertura y cierre de la válvula mariposa en función del nivel de la lámina de agua en el embalse. El automatismo de





control, almacenamiento de datos y telemando se implementará en una de las casetas situadas en la coronación de la presa, para su posterior transmisión, mediante la red de comunicaciones ya existente, al Despacho central de explotación de EDP España. Una vez disponible toda la información en dicho Despacho, se transmitirá a la Confederación Hidrográfica.

Finalmente, el proyecto prevé la ejecución de otros trabajos auxiliares o accesorios como son el vaciado del embalse por debajo de la cota de la toma de la tubería, la modificación de las escaleras de acceso a las bocas de aguas abajo de la presa, la ejecución de un orificio en el cajero del cuenco amortiguador para la entrega de los caudales ecológicos al cauce, las oportunas obras de corrección ambiental y su vigilancia ambiental correspondiente y la limpieza final de las obras.

4. ANÁLISIS EN MATERIA DE SEGURIDAD DE INFRAESTRUCTURAS.

Del análisis en materia de seguridad de infraestructuras efectuado por esta Subdirección sobre el «Proyecto de adecuación del aprovechamiento de EDP España correspondiente a la presa de Valdemurio y el azud de Olid del Salto de Proaza para satisfacer los nuevos caudales ecológicos», se desprende que, en líneas generales, el proyecto no cuenta con el grado de detalle y la definición suficiente para la realización de las obras ni para que puedan deducirse de los planos las mediciones que sirven de base para las valoraciones pertinentes. Así, y sin ánimo de que la eventual subsanación del proyecto se restrinja al siguiente listado de observaciones, tras la supervisión del documento cabe realizar los siguientes comentarios:

1. La descripción del proceso constructivo de la perforación del cuerpo de presa y la posterior instalación de la tubería de 400 mm es vaga e imprecisa, ya que, entre otras cuestiones, no se ha encontrado referencia alguna a la inyección del hueco existente entre el contorno de la perforación y la tubería, o al paramento de la presa desde el que se acometerá la perforación, aspectos ambos que han de incorporarse.
2. El proyecto debe analizar si es necesario dotar a la conducción de dispositivos de aireación, en cuyo caso se definirán y dimensionarán adecuadamente. Se recuerda que las altas velocidades bajo las que pueden llegar a funcionar las conducciones de las presas son propicias para la aparición de cavitación, vibraciones y depresiones, con los consiguientes daños que estos fenómenos pueden producir.
3. El proyecto no define cómo se materializará la entrega de los caudales ecológicos al cauce, si se realizará directamente desde la caseta prefabricada a ejecutar en el pie de la presa o si, por el contrario, como se desprende de lo indicado en el penúltimo párrafo de la página 8 de la memoria descriptiva, se canalizarán hasta el cuenco amortiguador, en cuyo





caso, y a la vista de los planos del proyecto, será necesario un tramo de tubería adicional.

Asimismo, debe definirse la dirección del extremo final de la conducción y estudiar la trayectoria del chorro de descarga, analizando si es precisa la instalación de una válvula de chorro hueco o la ejecución de cualquier otro elemento disipador de energía.

4. El nivel de definición de los planos es del todo insuficiente hasta el punto de no resultar constructivos, ya que, entre otros muchos aspectos:
- a. El perfil longitudinal de la tubería es incompleto y no presenta definición geométrica alguna (cotas, coordenadas, etc.).
 - b. No representan ni recogen la ubicación exacta de los distintos elementos a instalar en la tubería: valvulería, accesorios, apoyos de hormigón, macizos de anclaje, etc.
 - c. No definen la cota ni la geometría de la cimentación de los dados de hormigón en el tramo exterior. Téngase en cuenta que dicho tramo presenta una pendiente media aproximada del 35%, por lo que podrían ser necesarios dados de mayor altura.
 - d. No definen la longitud de los anclajes de la tubería de acero a los apoyos de hormigón.
 - e. Deben detallar la geometría y la disposición de las pletinas de la reja a instalar en la embocadura de la toma de la tubería (ancho de las pletinas, disposición vertical u horizontal, etc.).
 - f. No representan ni recogen los sistemas y dispositivos de control, almacenamiento de datos y telemando, ni las instalaciones y canalizaciones eléctricas que estos requieren.
 - g. Presentan incongruencias entre sí y con otros documentos del proyecto. En particular:
 - i. En el plano 3.1 el rótulo de la toma de la tubería prevé la colocación de una atagüía que no se ha incluido en el resto de documentos que componen el proyecto.
 - ii. Las dimensiones de los apoyos de hormigón de la tubería no son coherentes: 0,50 x 0,50 x 0,50 m en el plano 3.1; 0,60 x 1,00 x 1,00 m en los planos 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5; y 0,75 m de altura en la determinación de la cota del eje de la tubería del epígrafe 5 del anejo nº 2 (página 10).
 - iii. La geometría del macizo de anclaje representada en el plano 3.5, prevista para un codo de 90°, no se corresponde con la





geometría de los codos del trazado de la tubería, ni con los esquemas de cálculo incluidos en el epígrafe 6 del anejo nº 2.

- iv. La luz de paso de la reja de la toma de la tubería es de 2,5 cm según el plano 3.5 y de 1,5 cm según el presupuesto del proyecto.
- v. La cota del eje de la tubería de acero mostrada en el detalle de la toma del plano 3.5 es incorrecta.
- vi. La altura del apoyo de hormigón en el detalle de la sección tipo de la galería del plano 3.5 no se ha representado a escala.

h. No incluyen los cuadros de materiales pertinentes.

- 5. En el epígrafe 5 del anejo nº 2 no se ha incluido el gráfico 5.d, que debe representar la variación de la apertura de la válvula mariposa en función de la altura de carga para aguas bajas.
- 6. En el epígrafe 6 del anejo nº 2 (página 21) se indica que los soportes de hormigón permitirán el deslizamiento de la tubería sobre ellos, si bien ni en dicho anejo ni en los planos del proyecto se especifican los dispositivos o elementos que posibilitan tal movimiento.

5. CONCLUSIÓN.

El Proyecto de las obras del epígrafe ha sido examinado en lo referente a la seguridad de infraestructuras, acorde con lo dispuesto a tales efectos por el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, emitiéndose el presente informe con las observaciones que se recogen en el apartado anterior.

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y TECNOLOGÍA
INFORME EN MATERIA DE SEGURIDAD DE INFRAESTRUCTURAS
Presa de Valdemurio (01330014)

En Madrid, a 15 de enero de 2020

EL TÉCNICO SUPERIOR

Rubén Castilla Amate

LA JEFA DE ÁREA

Ana Villar Arrondo



Anejo nº2 .- CÁLCULOS HIDRÁULICOS



ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	1
2	CARACTERÍSTICAS DEL SALTO DE PROAZA	1
3	CAUDALES ECOLÓGICOS A SATISFACER	1
4	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA ADOPTADA	3
5	CÁLCULO HIDRÁULICO	5
5.1	CÁLCULO DE LA AMPLITUD DEL CHORRO DE SALIDA	19
6	CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA	20
6.1	ACCIONES A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO	20
6.2	SOBREPRESIÓN POR GOLPE DE ARIETE	21
6.3	ESFUERZOS DEBIDO A LA PRESIÓN INTERIOR	24
6.4	ESFUERZOS POR FLEXIÓN DEL TUBO	25
6.5	ESFUERZOS DEBIDO A LA VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA	28
6.6	ESFUERZOS DEBIDO AL ESTADO DE DEFORMACIÓN PLANA	28
6.7	COMPROBACIÓN DEL ESPESOR DE LA TUBERIA	30
6.8	ABOLLADURA DEL TUBO, PRESIÓN CRÍTICA	33
6.9	CÁLCULO DE ESFUERZOS EN LOS MACIZOS DE ANCLAJE	34

1 ANTECEDENTES

En otros documentos del presente Proyecto se han descrito y determinado un conjunto de características y datos, que sirven a nuestro actual propósito, a los cuales nos remitimos, y que constituyen los epígrafes del 1 al 5 de la Memoria descriptiva de este Proyecto.

No obstante, en el Anejo que nos ocupa, repetiremos, por ser necesarios para su elaboración, algunos de los datos allí señalados, y que servirán de partida para los cálculos que aquí se desarrollan.

2 CARACTERÍSTICAS DEL SALTO DE PROAZA

El salto hidroeléctrico de Proaza aprovecha el agua procedente del río Teverga (25 m³/s), del arroyo Zameo (1 m³/s) y del río Trubia (Quirós) (40 m³/s) mediante dos embalses, cuyas presas están situadas en los ríos Trubia (Quirós) (presa de Valdemurio) y Teverga (azud de Olid). Dichos embalses están comunicados por un túnel de unos 4 km de longitud que trasvasa las aguas del río Teverga al río Trubia. El túnel de trasvase desemboca en el embalse de Valdemurio en el paramento de aguas arriba de la presa, en la margen izquierda.

La información técnica detallada relativa a la presa de Valdemurio puede consultarse en las Normas de Explotación de la presa, y por simplicidad no se vuelven a reproducir en este proyecto, al existir copia de dichas Normas en la Confederación Hidrográfica.

En cuanto al azud de Olid, se trata de un azud de tipo gravedad, de 8,00 m de altura sobre el cauce del río, y 10,00 m sobre cimientos, siendo la cota de su máximo nivel de agua la 338,10 m.s.n.m y la cota de coronación del azud la 339,50 m.s.n.m. El aliviadero está constituido por dos vanos de 8,00 m de luz por 6,00 m de altura, cerrado por dos compuertas tipo taintor. El azud también cuenta con un paso de peces consistente en una escala con ascensor y tubería de incorporación de los peces captados al embalse.

3 CAUDALES ECOLÓGICOS A SATISFACER

De acuerdo con la Resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico O. A., de 28 de noviembre de 2018 donde se aprueban los PIGAS en la

Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, los caudales ecológicos mínimos a respetar en la presa de Valdemurio y en el azud de Olid son los siguientes, tras notificación enviada al titular de la concesión, según se establece en el Programa Específico de Implantación del Régimen de Caudales Ecológicos en la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, el 8 de marzo de 2019:

AZUD DE OLID

- Aguas Altas (Ene, Feb, Mar, Abr): 0,811 m³/s
- Aguas Medias (May, Jun, Nov, Dic): 0,613 m³/s
- Aguas Bajas (Jul, Ago, Sept, Oct): 0,316 m³/s

PRESA DE VALDEMURIO

- Aguas Altas (Ene, Feb, Mar, Abr): 0,9051 m³/s
- Aguas Medias (May, Jun, Nov, Dic): 0,7223 m³/s
- Aguas Bajas (Jul, Ago, Sept, Oct): 0,4043 m³/s

Tal y como se indica anteriormente, tras su establecimiento, según el acta de reconocimiento final de las obras de construcción del ascensor de peces de Olid, firmada el 9 de mayo de 2011, en el azud de Olid se prescribió el siguiente régimen de caudales ecológicos:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
M ³ /seg	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,35	0,25	0,25	0,25	0,70	0,70	0,70

Completando estos caudales con una aportación media desde la presa de Valdemurio del orden de 150 l/s (0,15 m³/s).

De acuerdo con los Planes de Implantación y Gestión Adaptativa del régimen de caudales se establece un periodo transitorio (provisional) para la adaptación de la presa de Valdemurio a la situación definitiva que permita satisfacer los caudales ecológicos. En el apartado siguiente se describe y justifica la solución técnica para ello.



En cuanto al control y transmisión de los caudales ecológicos a esa Confederación, se seguirán las directrices fijadas en:

- la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Resolución de 27 de febrero de 2019, de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, O.A., en relación a la comunicación de datos relativos a los caudales derivados y al régimen de caudales ecológicos a respetar por los titulares de aprovechamientos de agua.
- Escrito H/33/02398 de esa Confederación de fecha 3 de junio de 2019, mediante el cual se requiere a EDP España un sistema de control efectivo de caudales del aprovechamiento hidroeléctrico de 66.000 l/s de agua de los ríos Trubia, Teverga y Zaramelo, en los términos municipales de Proaza y Quirós (Asturias), con destino a producción de energía eléctrica. Salto de Proaza.

4 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN TÉCNICA ADOPTADA

Se incluye exclusivamente la solución técnica adoptada en la presa de Valdemurio pues en el caso de la presa de Olid el ascensor de peces ya existente es capaz de proporcionar los caudales ecológicos.

La presa de Valdemurio es de tipo gravedad de planta curva, de 29,00 m de altura sobre el cauce, y 40,00 m de altura sobre cimientos, siendo la cota máxima de nivel de agua la 333,00 m.s.n.m y la cota de coronación la 335,00 m.s.n.m. Tiene una longitud en coronación de 119,00 m y el aliviadero está constituido por dos vanos de 8,00 m de luz y 7,00 m de altura, cerrados por dos compuertas tipo Taintor. Dispone también de dos desagües de fondo, de 1,50 m de diámetro, ubicados bajo los cajeros del aliviadero, cerrados por compuertas tajaderas aguas arriba y compuertas de sector aguas abajo.

Si bien la cota del aliviadero es la 326 m.s.n.m. la cota mínima del embalse para poder extraer los nuevos caudales ecológicos se establece en la 318,25 m.s.n.m. como después se justificará.

Para satisfacer los caudales ecológicos se propone como mejor alternativa posible, la perforación de un orificio circular de 0,45 m de diámetro desde la galería transversal, de la cota 316,66 m.s.n.m. en la junta “J2”, hasta el paramento de aguas arriba de la presa, y la implantación de una tubería metálica, de 0,40 m de diámetro, 29,35 m de longitud y 5 mm de espesor, que comunique el embalse con las válvulas de salida, alojadas al final de la tubería en una caseta construida al efecto a pie de presa (cota \cong 310,80 m.s.n.m) en el estribo izquierdo de la misma.

La toma de la tubería, en el paramento de aguas arriba de la presa, será de tipo circular adherente de baja pérdida de carga, según se refleja en los planos, y se protegerá mediante una reja metálica cuyas aberturas de paso serán de las dimensiones necesarias para evitar el paso de objetos que puedan atascar la válvula u obstruir la tubería.

El conducto proyectado presenta tres tramos diferentes a lo largo de su recorrido:

- El primer tramo, desde el paramento de aguas arriba de la presa hasta la galería de la cota 316,50, en el que la tubería va alojada en un orificio circular de 0,45 m. de diámetro realizado por perforación del cuerpo de la presa desde la galería citada.
- Un segundo tramo que discurre a lo largo de la galería hasta el paramento aguas abajo de la presa, colocada sobre apoyos de hormigón HM-20/P/40/I y anclada a los mismos con las oportunas grapas de anclaje de acero de 20 mm de ancho y 2 mm de espesor.
- El tercer tramo discurre desde la salida de la galería en el paramento exterior de la presa, previendo la ejecución de 2 macizos de anclaje en los cambios del trazado y un apoyo intermedio, constituidos ambos de hormigón HM-20/P/40/I con las dimensiones indicadas en los planos.

Los elementos de cierre de la tubería consistirían en una compuerta plana deslizante de 0,60x0.60 m. , situada delante de una válvula de mariposa motorizada de lenteja horizontal de 400 mm. de diámetro. Todos estos elementos se alojan en una caseta prefabricada de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m. de dimensiones exteriores, sobre solera de hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I y provista de las correspondientes puertas y ventanas.

El control de los caudales se realizará mediante la apertura y cierre de la válvula en función del nivel de la lámina de agua en el embalse. El automatismo de control, almacenamiento de datos y telemando se implementará en una de las casetas situadas en la coronación de la presa, de cara a su transmisión, mediante la red de comunicaciones ya existente, al Despacho central de explotación de EDP España. Una vez disponible toda la información en dicho Despacho, se transmitirá a la Confederación.

Finalmente se incluye dentro de las obras a ejecutar las siguientes unidades que son necesarias para el correcto remate de las mismas:

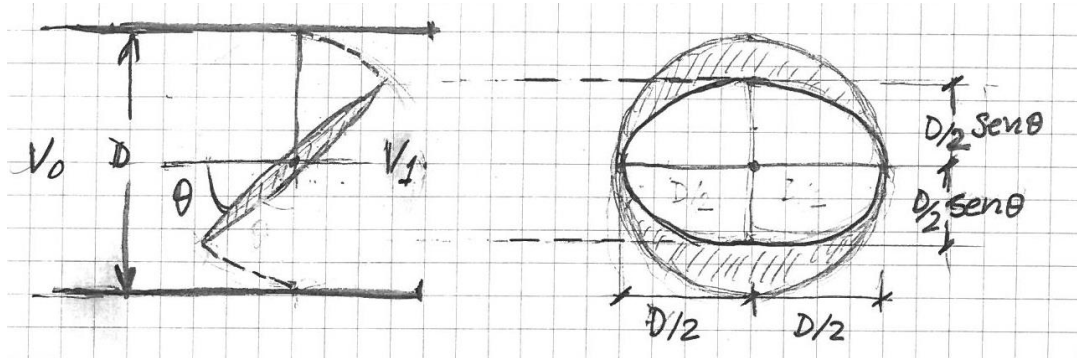
- Al estar la cota de la toma de agua dentro del intervalo de explotación del aprovechamiento, se precisa acometer el vaciado del embalse por debajo de la misma.
- Asimismo, la ejecución de la tubería utilizando la galería de la presa exige la modificación de las escaleras de acceso a las bocas de aguas abajo de la presa, y ejecutar un orificio en el cajero del cuenco amortiguador para desaguar los caudales ecológicos al cauce.
- Igualmente, la ejecución de las obras exige acometer las oportunas obras de corrección derivadas de la evaluación ambiental, así como la vigilancia ambiental de las mismas.

5 CÁLCULO HIDRÁULICO

Procederemos aquí a realizar el cálculo hidráulico para las tres situaciones, de aguas altas, medias y bajas.

Para ello comenzaremos calculando el área libre de salida del agua, a través de la válvula de mariposa, que libera el caudal a la atmósfera y estudiando la variación del coeficiente de pérdidas de carga que se produce, para los distintos grados de apertura de la válvula.

El área libre de salida es la diferencia entre el área del círculo del tubo y la de la proyección del área de la lenteja sobre el plano normal al eje del tubo, (ver figura).



$$\text{Área del círculo } S_0 = \pi/4 \cdot D^2$$

$$\text{Área de la elipse } S = \pi D/2 \times D/2 + \text{sen } \theta = \pi/4 D^2 \text{ sen } \theta$$

$$\text{Diferencia (área de salida) } S_1 = S_0 - S = \pi/4 D^2 (1 - \text{sen } \theta)$$

Por descargar el caudal a la atmósfera las velocidades V_0 y V_1 son diferentes, contrariamente a lo que ocurriría si el tubo del desagüe continuara en la dirección del flujo, una longitud suficiente como para que al no existir atmósfera se restituyera la velocidad V_0 . Por tanto:

$$\text{Por tanto, } V_0 = \frac{Q}{S_0} = \frac{Q}{\pi/4 D^2} \qquad V_1 = \frac{Q}{\frac{\pi}{4} \cdot D^2(1 - \text{sen } \theta)}$$

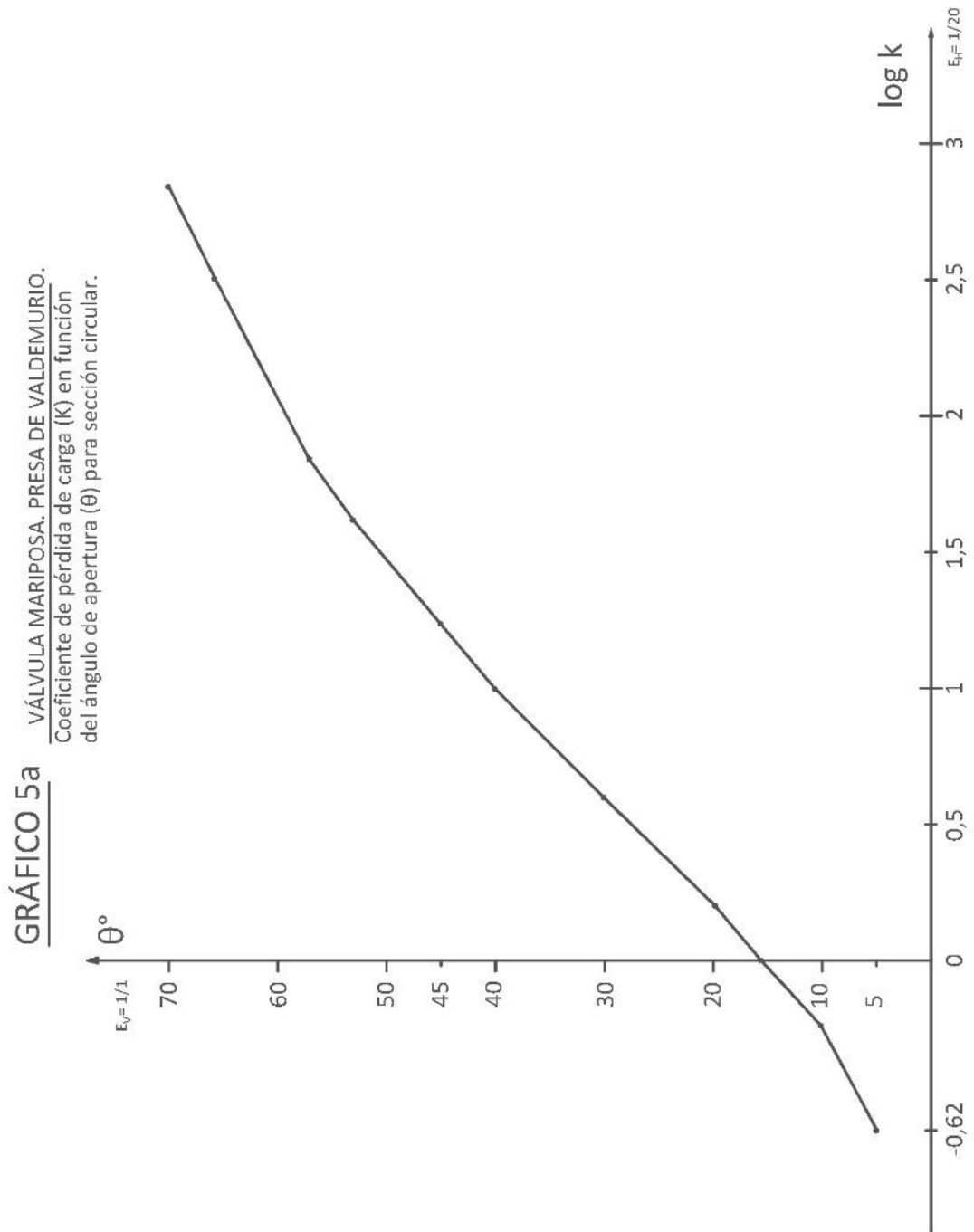
En cuanto al coeficiente de pérdida de carga depende, fundamentalmente, de la abertura θ y poco de la geometría del conducto y del tipo de válvula (sean los conductos circulares o rectangulares y las válvulas de mariposa o de compuerta).

Dicho coeficiente crece, exponencialmente, con el ángulo de apertura θ , señalado en la figura. (ver IDEL'CIK, I.E. Memento de pertes de charges, Eyrolles, París 2ª edición 1979).

Para las válvulas de mariposa, completamente abiertas, la pérdida de carga depende también, creciendo, de la relación S/D , siendo S el espesor de la lenteja, según fue demostrado por KNAPP (G Braum, Karlsruhe, 1960).

Para el cálculo que nos ocupa tomaremos, para la relación pérdida de carga-apertura, la tabla contenida en el apartado METODOLOGÍA GENERAL EMPLEADA EN LOS CÁLCULOS, de este Anejo, que figura en la Hidromecánica de BECERRIL. (ver figura adjunta, $\log K = F(\theta)$).

GRÁFICO 5a VÁLVULA MARIPOSA



Conviene, y así lo hemos hecho, tomar como base de la función potencial de crecimiento del coeficiente de pérdida de carga, la de los logaritmos vulgares, o sea, base 10, ya que podría tomarse cualquier otra sin que por ello variaran los resultados que se obtengan. Por ello, en el GRÁFICO 5a que se adjunta, se ha representado, el logaritmo decimal del coeficiente de pérdida de carga (logK), en función del grado de abertura (θ) de la válvula, pues cualquier logaritmo de otra base, resultaría proporcional al representado, y al hallar el antilogaritmo, para obtener el valor de K, este valor no variaría.

a) Datos de partida para el cálculo

Para el cálculo siguiente, tomaremos unos datos que vienen determinados por las características del embalse y por la solución elegida para proporcionar el caudal ecológico, en todos los casos.

Como resguardo, para asegurarnos de que la tubería entrará siempre en presión, tomaremos un nivel mínimo del agua en el embalse de 1,90 m. por encima del eje del tubo, en su embocadura de toma. También establecemos que el caudal máximo de aguas altas circulará cuando la válvula se encuentre totalmente abierta.

Los datos fundamentales, a tener en cuenta y que servirán a base a los cálculos son los siguientes:

- Cota de solera de la galería = 316,56 m.s.n.m.
- Cota máxima del agua en el embalse = 333 m.s.n.m.
- Cota del eje de la tubería en la toma = $316,56 + 0,31 = 316,87$ m.s.n.m.
- Altura del resguardo = 1,90 m
- Cota mínima del agua = $316,87 + 1,90 = 318,77$ m.s.n.m.
- Cota de solera del eje de la tubería en la casa de válvulas = 310,80 m.s.n.m.
- Altura máxima de carga = $333 - 311,27 = 21,73$ m
- Altura mínima de carga = $318,77 - 311,27 = 7,50$ m
- Coeficiente de pérdida de carga en codos = 0,20 m
- Coeficiente de pérdida de carga en la compuerta de tajadera de guarda de la válvula = 0,10 m

Para el cálculo tomaremos nueve valores para la altura de carga H(m), dividiendo la altura máxima en ocho partes, equidistantes 2,00 m., con lo que dichos valores son:

$$H \text{ (m)} = 7,50 - 9,50 - 11,50 - 13,50 - 15,50 - 17,50 - 19,50 - 21,50 - 22,25$$

En las ecuaciones que se establezcan aparecerá como incógnita el grado de apertura de la válvula (θ), relacionado con el coeficiente de pérdida de carga (K), según la tabla ya indicada. Se procederá mediante tanteos del valor de θ , y con el auxilio de la curva $\log K = F(\theta)$, se determinarán los valores de ambos parámetros que satisfagan las ecuaciones planteadas.

Establecemos la siguiente nomenclatura:

$$\Delta H_1 = \text{Pérdida de carga en la embocadura} = 0,10 \times \frac{V_0^2}{2g}$$

$$\Delta H_2 = \text{Pérdida de carga continua} = iL = \frac{0,001029 \times Q^2 L}{D^{5,33}}$$

$$\Delta H_3 = \text{Pérdida de carga en codos} = 2 \times 0,20 \times \frac{V_0^2}{2g} = 0,40 \frac{V_0^2}{2g}$$

$$\Delta H_4 = \text{Pérdida de carga en la tajadera} = 0,10 \times \frac{V_0^2}{2g}$$

V_1 = Velocidad de salida por la válvula

L = Longitud total de tubería = 15,43 + 13,92 = 29,35 m

Ecuación general que rige el proceso:

$$H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + K \frac{V_0^2}{2g} + \frac{V_1^2}{2g}$$

$$\Delta H_2 = iL = \frac{0,001029 \times Q^2 \times 29,35}{D^{5,33}} = \frac{0,0302 Q^2}{D^{5,33}}$$

$$H = (0,10 + 0,10 + 0,40) \frac{V_0^2}{2g} + \frac{0,0302 Q^2}{D^{5,33}} + K \frac{V_0^2}{2g} + \frac{V_1^2}{2g}$$

$$S_0 V_0 = S_1 V_1; \quad V_1 = V_0 \frac{S_0}{S_1}; \quad S_1 = V_0 (1 - \text{sen}\theta)$$

$$V_1 = V_0 \frac{30}{S_0 (1 - \text{sen}\theta)} = \frac{V_0}{1 - \text{sen}\theta} ; \quad \frac{V_1^2}{2g} = \frac{V_0^2}{2g} \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2}$$

$$H = 0,60 \frac{V_0^2}{2g} + \frac{0,0302 Q^2}{D^{5,33}} + \frac{V_0^2}{2g} \left[K + \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2} \right]$$

b) Cálculo para aguas altas. $Q = 0,905 \text{ m}^3/\text{s} \cong 0,91 \text{ m}^3/\text{s}$

Utilizando la ecuación anterior y tras varios tanteos se determinó que el diámetro más conveniente, para la instalación es $D = 0,40 \text{ m}$.

En estas condiciones, tenemos lo siguiente:

$$S_0 = \frac{\pi}{4} 0,40^2 = 0,126 \text{ m}^2$$

$$V_0 = \frac{0,91}{0,126} = 7,24 \text{ m/s}$$

$$\frac{V_0^2}{2g} = 2,67 \text{ m}$$

$$\Delta H_4 = \frac{0,0302 \times 0,91^2}{0,40^{5,33}} = 3,30 \text{ m} ;$$

$$H = (0,60 \times 2,67 + 3,30 + 2,67) \left[K + \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2} \right]$$

$$H = 4,90 + 2,67 \left[K + \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2} \right]$$

En apartados anteriores hemos establecido lo siguiente:

- Altura mínima de agua = $318,25 - 310,75 = 7,50 \text{ m}$
- Altura máxima de agua = $333 - 310,75 = 22,25 \text{ m}$
- Diámetro de la tubería $D = 0,40 \text{ m}$ $Q = 0,91 \text{ m}^3/\text{s}$

Ecuación general que rige el proceso, para el diámetro elegido:

$$H = 4,90 + 2,67 \left[K + \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2} \right]$$

Procederemos al cálculo del área de salida en la válvula de mariposa y la velocidad en la misma para los valores de carga considerados:

Para $H = 7,50$ m

Corresponde a válvula completamente abierta, o sea para $\theta = 0^\circ$ $\text{sen } \theta = 0$

$$H = 4,90 + 2,67 \times 1,00 = 7,57 \text{ m}$$

$$S_1 = 0,126 \text{ m}^2$$

$$V_1 = 7,24 \text{ m/s} = V_0$$

Haciendo lo mismo con el resto de valores obtenemos

H (m)	S_1 (m ²)	V_1 (m/s)
7,50	0,126	7,24
9,50	0,108	8,39
11,50	0,096	9,46
13,50	0,088	10,35
15,50	0,082	11,11
17,50	0,077	11,85
19,50	0,073	12,54
21,73	0,069	13,20

c) Cálculo para aguas medias. $Q = 0,722 \text{ m}^3/\text{s}$

Como en el caso anterior obtenemos que:

$$H = (0,60) \frac{V_0^2}{2g} + \frac{0,0302 Q^2}{D^{5,33}} + K \frac{V_0^2}{2g} + \frac{V_1^2}{2g}$$

$$S_0 V_0 = S_1 V_1; \quad S_1 = S_0 (1 - \text{sen}\theta); \quad V_1 = V_0 \times S_0/S_1$$

$$V_1 = V_0 \frac{30}{S_0 (1 - \text{sen}\theta)} = \frac{V_0}{1 - \text{sen}\theta}; \quad \frac{V_1^2}{2g} = \frac{V_0^2}{2g} \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2}$$

$$H = 0,60 \frac{V_0^2}{2g} + \frac{0,0302 Q^2}{D^{5,33}} + \frac{V_0^2}{2g} \left[K + \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2} \right]$$

$$S_0 = \frac{\pi}{4} \times 0,40^2 = 0,1256 \text{ m}^2$$

$$V_0 = \frac{Q}{S_0} = \frac{0,73}{0,1256} = 5,71 \text{ m/s}$$

$$\frac{V_0^2}{2g} = 1,72 \text{ m}$$

$$\frac{V_1^2}{2g} = \frac{1,72}{(1 - \text{sen } \theta)^2} = 7,24 \text{ m/s}$$

$$H = 0,60 \times 1,72 + \frac{0,0302 \times 0,72^2}{0,40^{5,33}} + 1,72 K + \frac{1,72}{(1 - \text{sen } \theta)^2}$$

$$H = 1,032 + 2,07 + 1,72 \left[\frac{1}{(1 - \text{sen } \theta)^2} + K \right]$$

$$H = 3,10 + 1,72 \left[K + \frac{1}{(1 - \text{sen } \theta)^2} \right]$$

Esta última ecuación rige el proceso para el cálculo que vamos a realizar.

Para ello procederemos de la misma forma que en el caso anterior, para los mismos nueve valores de la altura de carga en el embalse y obtenemos:

H (m)	S ₁ (m ²)	V ₁ (m/s)
7,50	0,096	7,64
9,50	0,084	8,70
11,50	0,076	9,64
13,50	0,070	10,46
15,50	0,065	11,18
17,50	0,062	11,85
19,50	0,059	12,44
21,50	0,056	13,02
22,25	0,055	13,20

d) Cálculo para aguas bajas. Q = 0,404 m³/s

Como en los casos anteriores tenemos que:

$$H = (0,60) \frac{V_0^2}{2g} + \frac{0,0302 Q^2}{D^{5,33}} + K \frac{V_0^2}{2g} + \frac{V_1^2}{2g}$$

$$S_0 V_0 = S_1 V_1 \quad V_1 = V_0 \frac{S_0}{S_1} \quad S_1 = S_0 (1 - \text{sen } \theta); \quad V_1 = V_0 \times \frac{S_0}{S_1}$$

$$V_1 = \frac{S_0 \cdot V_0}{S_0 (1 - \text{sen}\theta)} = \frac{V_0}{1 - \text{sen}\theta}; \quad \frac{V_1^2}{2g} = \frac{V_0^2}{2g} \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2}$$

$$S_0 = \frac{\pi}{4} 0,40^2 = 0,126 \text{ m}^2$$

$$V_0 = \frac{Q}{S_0} = \frac{0,404}{0,126} = 3,21 \text{ m/s}$$

$$\frac{V_0^2}{2g} = 0,53 \text{ m}$$

$$\frac{V_1^2}{2g} = \frac{0,53}{(1 - \text{sen}\theta)^2}$$

$$H = 0,60 \times 0,53 + \frac{0,0302 \times 0,404^2}{0,40^{5,33}} + 0,53 K + \frac{0,53}{(1 - \text{sen}\theta)^2}$$

$$H = 0,318 + 0,651 + 0,53 \left[\frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2} + K \right]$$

$$H = 0,969 + 0,53 \left[K + \frac{1}{(1 - \text{sen}\theta)^2} \right]$$

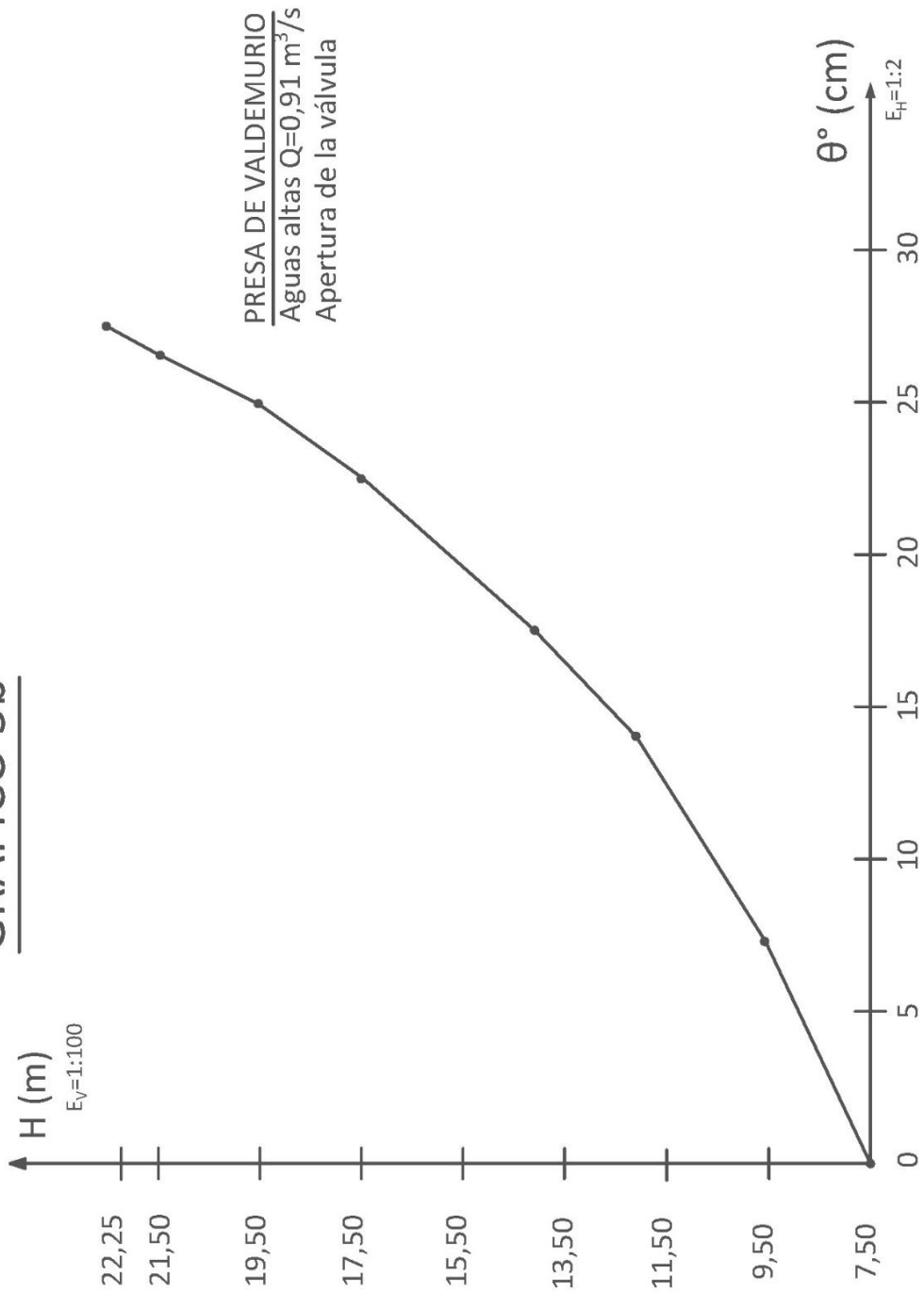
Esta ecuación rige el proceso de los cálculos que vamos a realizar, procediendo de igual manera que en los dos casos anteriores, y obtenemos:

H (m)	S ₁ (m ²)	V ₁ (m/s)
7,50	0,056	7,67
9,50	0,050	8,57
11,50	0,046	9,31
13,50	0,043	10,00
15,50	0,041	10,62
17,50	0,039	11,22
19,50	0,037	12,75
21,50	0,035	12,27
22,25	0,034	12,46



En los gráficos 5.b, 5.c y 5.d se han representado la variación de la apertura de la válvula en función de la altura, y en los cuadros que se adjuntan aparece un resumen de los resultados obtenidos.

GRÁFICO 5b



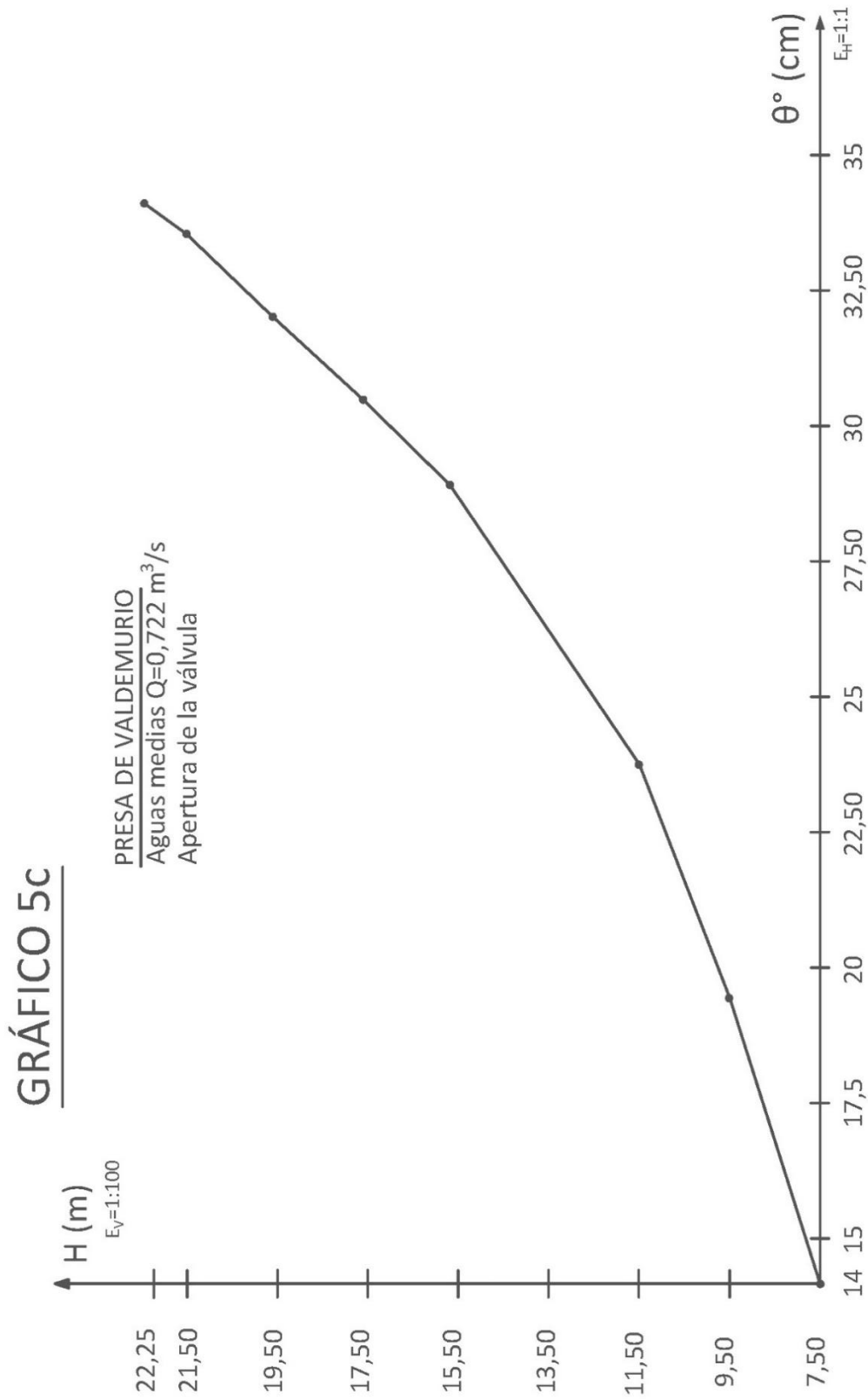
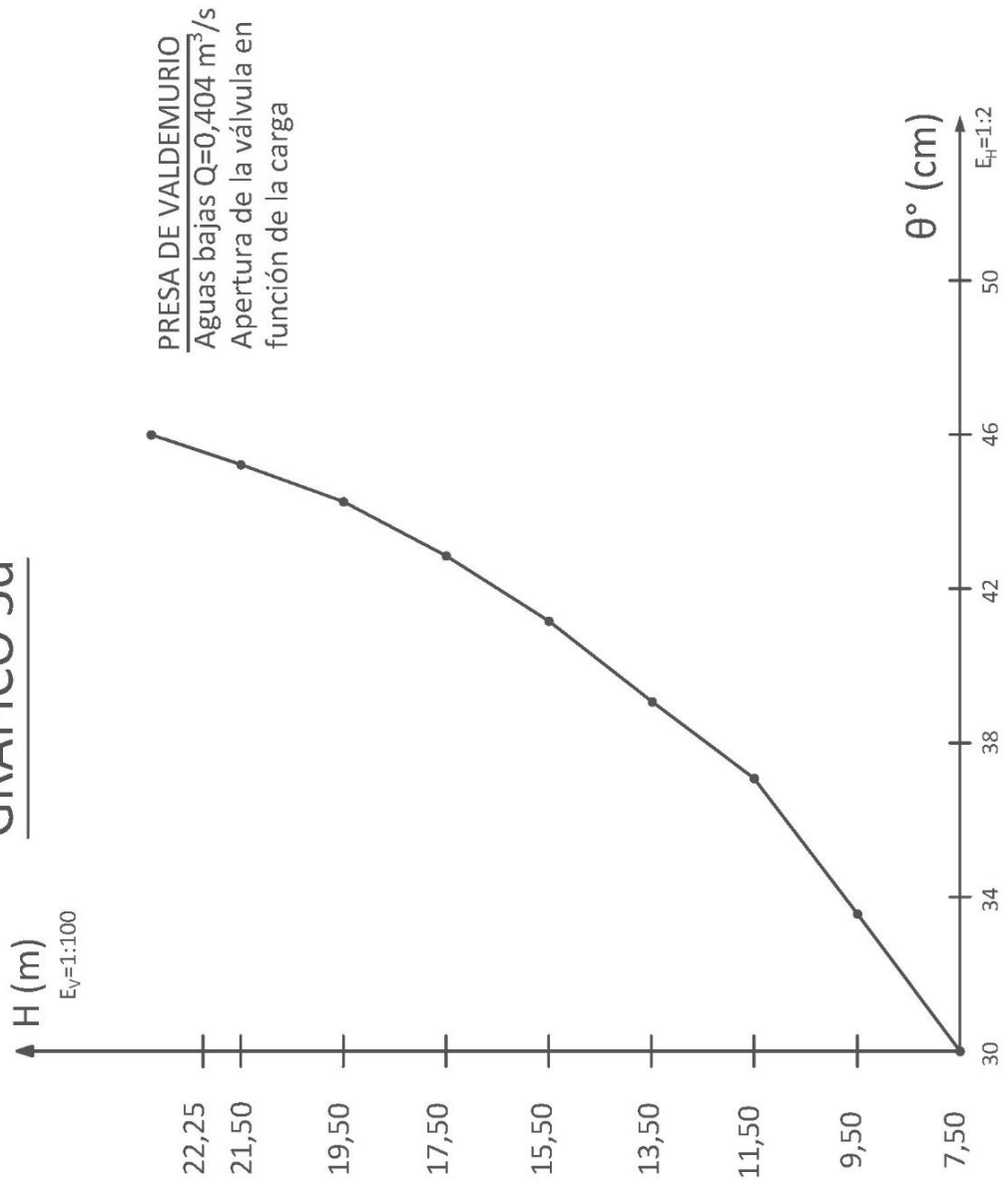


GRÁFICO 5d



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PRESA DE VALDEMURIO

Aguas Altas: $Q = 0,91 \text{ m}^3/\text{s}$

$D = 0,40 \text{ m}$

$S_o = 0,126 \text{ m}^2$

$V_0 = 7,24 \text{ m/s}$

H (m)	θ (grados °)	K	S_1 (m/s)	V_1 (m/s)
7,50	0,00	0,00	0,126	7,24
9,50	8,00	0,381	0,108	8,39
11,50	13,70	0,777	0,096	9,46
13,50	17,60	1,187	0,088	10,35
15,50	20,50	1,613	0,082	11,11
17,50	23,00	2,035	0,077	11,85
19,50	25,10	2,47	0,072	12,54
21,50	26,90	2,934	0,069	13,20
22,50	27,50	3,090	0,068	13,42

Aguas medias: $Q = 0,72 \text{ m}^3/\text{s}$.

$D = 0,40 \text{ m}$

$S_o = 0,126 \text{ m}^2$

$V_0 = 5,71 \text{ m/s}$

H (m)	θ (grados °)	K	S_1 (m/s)	V_1 (m/s)
7,50	14,00	0,803	0,096	7,64
9,50	19,50	1,460	0,084	8,70
11,50	23,50	2,132	0,076	9,64
13,50	26,50	2,820	0,070	10,46
15,50	28,80	3,490	0,065	11,18
17,50	30,70	4,190	0,062	11,85
19,50	32,30	4,930	0,059	12,44
21,50	33,70	5,680	0,056	13,02
22,50	34,15	5,950	0,055	13,20

Aguas bajas: $Q = 0,404 \text{ m}^3/\text{s}$.

$D = 0,40 \text{ m}$

$S_o = 0,126 \text{ m}^2$

$V_0 = 3,21 \text{ m/s}$

H (m)	θ (grados °)	K	S_1 (m/s)	V_1 (m/s)
7,50	33,70	5,68	0,056	7,67
9,50	37,00	7,96	0,0502	8,57
11,50	39,30	10,05	0,0462	9,31
13,50	41,15	12,24	0,0430	10,00
15,50	42,75	14,60	0,0406	10,62
17,50	44,10	16,94	0,0383	11,22
19,50	45,20	19,13	0,0366	11,75
21,50	46,22	21,42	0,0350	12,27
22,50	46,56	22,24	0,0345	12,46

5.1 CÁLCULO DE LA AMPLITUD DEL CHORRO DE SALIDA

Para obtener la amplitud máxima del chorro de salida se estudia la situación pésima, es decir en situación de aguas altas con la mayor altura de la cota del agua en la presa..., en esta situación la velocidad tal y como se indicó anteriormente en este anejo resulta de 13,42 m/s.

La diferencia de cota entre la salida de la canalización y el lecho del río es de $h=3,97\text{m}$.

La trayectoria que seguirá el chorro de agua será la de un movimiento parabólico. Además, al ser horizontal la canalización en el punto de salida tendrá un movimiento uniformemente acelerado en dirección vertical cuya aceleración será la gravedad y tendrá un movimiento rectilíneo uniforme en dirección horizontal.

- Dirección vertical:

- $h = \frac{g * t^2}{2}$; $t=0,8996 \text{ seg.}$

- Dirección horizontal:

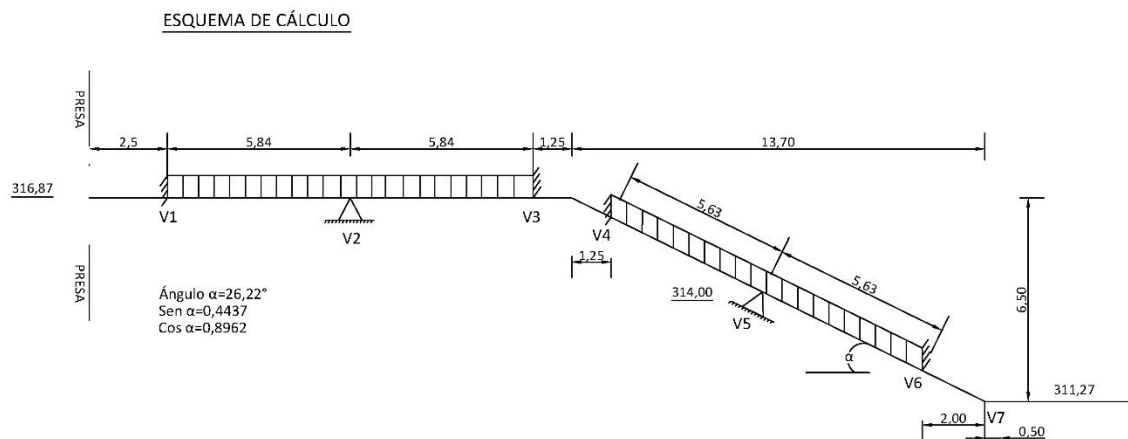
- $S = v * t = 13,42 * 0,8996 = 12,07 \text{ m}$

Con lo que la amplitud máxima del chorro de agua es por tanto de 12,07m.

6 CÁLCULO MECÁNICO DE LA TUBERÍA

En este apartado procederemos al estudio mecánico de la tubería forzada, entendiendo por tal la determinación de los esfuerzos que actúan sobre ella, para, en consecuencia, decidir el espesor de la chapa con que se fabrique y el estado tensional en servicio de la tubería; la obtención de las acciones que operarán sobre los codos y apoyos de anclaje, la estabilidad y equilibrio de los mismos y las tensiones que se produzcan sobre la cimentación.

Como se ha indicado en otros apartados, la tubería tendrá un tramo de 12,93 m., dentro de la galería transversal de la presa de la junta J2 y un segundo tramo de 13,92 m., discurrirá por la izquierda de la ladera hasta descender a la cota 311,27 m.s.n.m. en la que sobre una plataforma de hormigón existente se colocarán la compuerta y válvula de regulación del caudal extraído. Irá anclada en la zona de la toma en dos macizos, uno en la intersección de los dos tramos y otro al final de ella, para disponerla horizontal. En los tramos entre los macizos irá colocada sobre apoyos de hormigón, que permitirán el deslizamiento sobre ellos.



6.1 ACCIONES A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO

Las acciones consideradas para el cálculo de la tubería han sido:

- Presión interior del agua
- Sobrepresión por golpe de ariete
- Esfuerzo por flexión del tubo
- Esfuerzos térmicos por variaciones de la temperatura
- Esfuerzos debidos a los rozamientos

6.2 SOBREPRESIÓN POR GOLPE DE ARIETE

a) Características de la tubería

Longitud total, $L = 29,35 \text{ m}$

Diámetro, $D = 0,40 \text{ m} = 40 \text{ cm.}; S_0 = \frac{\pi}{4} 0,40^2 = 0,126 \text{ m}^2$

Caudal máximo, $Q = 0,91 \text{ m}^3/\text{s}$

Velocidad del agua, $V_0 = 7,24 \text{ m/seg}; \frac{V_0^2}{2g} = 2,67 \text{ m}$

Espesor de la chapa $e = 5 \text{ mm}$

La tubería tendrá sección uniforme en toda su longitud, por lo que la velocidad se mantendrá constante.

b) Celeridad de la onda. Golpe de ariete

La celeridad de la onda de presión la calcularemos, al ser el diámetro y el espesor de la tubería constantes, por la fórmula de Allievi.

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48,30 + K \times \frac{D}{e}}};$$

Siendo:

a = Celeridad de la onda de presión en m/seg

D = Diámetro de la tubería en mm

e = Espesor de la tubería en mm

$K = 0,50$ para el acero

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48,30 + 0,50 \times \frac{400}{5}}} = \frac{9.900}{88,30} = 1.053,55 \text{ m/seg}$$

Como después demostramos, el máximo golpe de ariete se produce para el caudal máximo y velocidad máxima en la tubería, es decir para los datos de características indicadas, por ello el salto neto a considerar será el que corresponda a estas circunstancias. Dicho salto neto vale:

$$h_1 = H_{max} - \Delta H = 21,73 - (4,90 + 2,67 \times 3,09)$$

$$h_1 = 21,73 - (4,90 + 8,25) = 21,73 - 13,15 = 8,58 \text{ m}$$

Tomaremos para el cierre un tiempo $T = 8 \text{ seg.}$

$$T > \frac{2L}{a} = \frac{2 \times 29,35}{1.053,55} = 0,056 \text{ seg}$$

Estamos en el caso general

$$\frac{aV_0}{2gh_1} = \frac{1.053,55 \times 2,67}{2g \times 8,58} = 16,71 > 1 \text{ Salto de baja altura}$$

Aplicaremos la fórmula de Michaud

$$h_0 = \frac{2LV_0}{gT} = \frac{2 \times 29,35 \times 7,24}{9,81 \times 8} = 5,42 \text{ m}$$

$$h_0 > \frac{h_1}{2}$$

Una vez conocida la sobrepresión máxima que puede tenerse en la válvula, para obtener la que corresponde a cada punto de la tubería sabemos que si $T > \frac{2L}{a}$ como es nuestro caso, la sobrepresión disminuye linealmente desde el distribuidor al origen de la tubería; por lo tanto si x es la distancia desde el origen (en la presa) al punto que se considere, la sobrepresión en este punto valdría:

$$h_m = \frac{h_0}{L} X = \frac{5,42}{29,35} X = 0,185 X$$

Hemos visto que aplicando la fórmula de Michaud en el caso general, para esta instalación, manteniendo el mismo tiempo de cierre y variando la velocidad, el golpe de ariete es proporcional a dicha velocidad, pues:

$$h_0 = \frac{2L}{gT} V = 0,730 x V$$

Pero como puede comprobarse en los cuadros de características, correspondientes a las tres situaciones de aguas altas, medias y bajas las velocidades son: 7,24 m/s; 5,71 m/s y 3,21 m/s, con lo cual queda demostrado que la situación más desfavorable a efectos de golpe de ariete es la indicada.

c) Presión interior del agua y golpe de ariete

Para calcular la presión total en cada punto de la tubería tendremos que sumar a la hidrostática la presión anterior. Así pues:

$$P_z = h_m + 333,00 - Z - \Delta H$$

ΔH = La iremos obteniendo en cada punto, al no poderse establecer una ley general por existir pérdidas localizadas en embocadura, codos etc..

Pérdida de carga continua:

$$iL = \frac{0,001029 x Q^2}{0,40^{5,33}} x X = 0,113 X$$

- En V_1

$$P_{z1} = 333 - 316,87 + 0,185 X - 0,113 X - 0,10 x 2,67$$

$$P_{z1} = 16,13 + 0,072 x 2,5 - 0,27 = 16,04 \text{ m}$$

- En V_2

$$P_{z2} = 16,14 + 0,072 x 8,34 - 0,27 = 16,47 \text{ m}$$

- En V_3

$$P_{z3} = 16,16 + 0,072 x 15,43 - 0,27 = 17,00 \text{ m}$$

- En V_4

$$P_{z4} = 16,87 + 0,072 x 16,68 - 0,27 - 0,20 x 2,67 = 17,27 \text{ m}$$

- En V₅
 $P_{Z5} = 18,52 + 0,072 \times 21,16 - 0,804 = 19,24 \text{ m}$
- En V₆
 $P_{Z6} = 20,58 + 0,072 \times 24,69 - 0,804 = 21,55 \text{ m}$
- En V₇
 $P_{Z7} = 21,73 + 0,072 \times 27,19 - 9,86 = 13,83 \text{ m}$

6.3 ESFUERZOS DEBIDO A LA PRESIÓN INTERIOR

La tensión originada en la tubería por este concepto consiste en unas tracciones en el sentido tangente a la circunferencia que constituye la sección transversal.

$$\sigma_1 = \frac{P \times D}{2 \times e}$$

σ_1 = presión interior en la tubería en Kg/cm²

P = presión tubería en Kg/cm²; 1 Kg/cm² = 10 mca

D y e = diámetro interior de la tubería y espesor de ésta en cm.

Se considera un espesor de 2 mm para pérdida por oxidación.

Como resumen de lo anterior se ha confeccionado el siguiente cuadro:

PUNTO	Z (m.s.n.m.)	X (m)	H ₀ -ΔH (m)	Pz (m)	σ ₁ (Kp/cm ²)
V ₁	316,87	2,50	-0,09	16,04	106,94
V ₂	316,86	8,34	0,27	16,47	109,81
V ₃	316,84	14,18	0,63	17,00	113,34
V ₄	316,33	16,68	0,37	17,27	115,14
V ₅	314,48	21,16	0,73	19,24	128,27
V ₆	312,42	24,69	1,09	21,55	143,67
V ₇	311,27	27,19	-7,80	13,83	92,20

6.4 ESFUERZOS POR FLEXIÓN DEL TUBO

La tubería irá empotrada en los macizos de anclaje, sin posibilidad de realizar ningún movimiento de giro o traslación, por lo que el esquema de cálculo resistente es el que se indica, ya que, entre anclajes, los tubos se considerarán sometidos a esfuerzos de flexión, debidos al peso de las virolas y al peso del agua que circula.

Se considera cada uno de los tramos como una viga rectilínea sobre vanos de la misma longitud L, de peso constante P, empotrados en los anclajes y con un apoyo intermedio. (ver esquema de cálculo).

Para el cálculo de esta estructura a flexión y esfuerzos axiales y cortantes consideramos que el momento máximo se produce en las secciones de apoyo, que sabemos que es:

$$M = \frac{PL^2 \cos \alpha}{12}$$

La tensión máxima que se produce, en la fibra extrema del tubo, será:

$$\sigma_2 = \pm \frac{M}{W} \text{ en la que: } W = \frac{I}{\left(\frac{D+2e}{2}\right)}$$

σ_2 se alcanza en las generatrices superior e inferior en los tubos, en la primera como tracción y en la segunda como compresión.

El esfuerzo axial total viene dado por:

$$N = \frac{P_t L \operatorname{sen} \alpha}{2}$$

Este esfuerzo genera una tensión de magnitud:

$$\sigma_3 = \frac{P_t L \operatorname{sen} \alpha}{2\pi e (D + e)}$$

P_t = peso del tubo por metro lineal

Este esfuerzo es resistido íntegramente por los anclajes.

El esfuerzo cortante viene dado, en los anclajes, por la expresión:

$$Q = \frac{3 \cdot P_t L \cos \alpha}{2}$$

Este esfuerzo origina una tensión en los apoyos de:

$$\tau = \frac{3 \cdot P_t L \cos \alpha}{2\pi e (D + e)}$$

El momento de inercia I, de la sección metálica con relación al diámetro, tiene:

$$I = \frac{\pi}{4} x \left[\frac{(D + 2e)^4 - D^4}{16} \right] = 1,3 x 10^{-4} m^3$$

$$W = \frac{\pi}{32} x \left[\frac{(D + 2e)^4 - D^4}{(D + 2e)} \right] = 6,36 x 10^{-4} m^4$$

El peso del tubo lleno de agua, por metro lineal vale:

$$P = 10^{-1} x \frac{\pi}{4} x D^2 + 2,45 e (D + e)$$

Expresando D y e en cm., el peso vendrá expresado en kilogramos, las tensiones en Kg/cm² y las longitudes en cm.

$$M = \frac{(PL^2 \cos \alpha)}{12}; P = 0,10 \frac{\pi}{4} D^2 + 2,45 e (D + e)$$

Aplicando las fórmulas indicadas anteriormente y teniendo en cuenta que los subíndices 1 y 2 corresponden a los tramos horizontales e inclinado de la tubería, obtenemos los siguientes resultados:

$$W = \frac{\pi}{32} x \left[\frac{(0,41)^4 - 0,40^4}{0,41} \right] = \frac{\pi}{32} x \left[\frac{0,002658}{0,41} \right] = 6,3637 x 10^{-4} m^3$$

$$D = 40 \text{ cm.} = 0,40 \text{ m.} \quad e = 5 \text{ mm} = 0,5 \text{ cm.} = 0,005 \text{ m.}$$

$$L_1 = 5,84 \text{ m}; L_2 = 5,73 \text{ m}; \text{Área del tubo} = \frac{\pi}{4} \times D^2 = 0,1256 \text{ m}^2 = 1.256 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área del acero} = \pi e (D+e) = \pi \times 0,50 (40+0,50) = 63,62 \text{ cm}^2$$

$$\text{Peso acero} = P_{\text{tubo}} = 0,50 \times 63,62 = 31,81 \text{ Kp/ml} = 0,0318 \text{ tn/ml}$$

$$\text{Peso agua} = 0,1256 \text{ Tn/ml} = 125,6 \text{ Kp/ml}$$

$$P_t = 0,1256 + 0,0318 = 0,1574 \text{ tn/ml}$$

- Debido al axil

$$N_1 = 0,00 \text{ ya que } \alpha = 0; \quad \text{sen } \alpha = 0; \quad \sigma'_3 = \frac{N}{S} = 0$$

$$N_2 = \frac{0,1574 \times 5,73}{2} \times 0,4437 = 0,200 \text{ tn} \quad \sigma''_3 = \frac{200}{63,62} = 3,14 \text{ Kp/cm}^2$$

- Debido al cortante

$$Q_1 = \frac{3 \times 0,1574}{2} \times 5,84 = 1,379 \text{ tn} \quad \tau = \frac{1.379}{63,32} = 21,68 \text{ Kp/cm}^2$$

$$Q_2 = \frac{3 \times 0,157 \times 5,73}{2} \times 0,8962 = 1,212 \text{ T} \quad \tau = \frac{1.212}{63,62} = 19,05 \text{ Kp/cm}^2$$

- Debido al flector

$$M_1 = \frac{0,1574 \times 5,84^2}{12} = 0,447 \text{ m x tn} \quad \sigma'_2 = \frac{0,447}{6,36 \times 10^{-4}} \times 10^4 = 702,83 \frac{T}{m^2}$$

$$= 70,28 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M_2 = \frac{0,1574 \times 5,73^2 \cdot 0,8962}{12} = 0,386 \text{ m x T}$$

$$\sigma''_2 = \frac{0,386}{6,36 \times 10^{-4}} = 606,92 \frac{T}{m^2} = 60,69 \text{ Kg/cm}^2$$

6.5 ESFUERZOS DEBIDO A LA VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA

Las tuberías de este tipo se disponen según una recta entre dos puntos fijos, en los cuales van empotradas. Las variaciones de longitud no tienen libertad para realizarse. Las variaciones de temperatura y la contracción que se produce en la tubería en sentido perpendicular al de la tracción causada por la presión del agua originan, pues, tensiones longitudinales en la pared del tubo.

El valor de estas tensiones longitudinales tiene por expresión:

$$\sigma_4 = K \times E \times \Delta T$$

$$K = \text{coeficiente de dilatación térmica} = 1,10 \times 10^{-5}$$

$$E = \text{Módulo de elasticidad del acero} = 2,10 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$$

T = variación de temperatura en °C desde la terminación de la instalación. Variará entre -15° y 5°C.

$$\sigma_4 = 1,10 \times 10^{-5} \times 2,10 \times 10^6 \times \Delta T = 23,10 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Esta tensión es presión o tracción según la variación de la temperatura desde que se terminó la colocación, es decir, según se trate de un aumento o una disminución de la temperatura. El tubo cuya sección de acero es $f \text{ cm}^2$ actúa en el punto fijo con una fuerza.

$$P = 23,10 \times f \times \Delta t \text{ [Kg]}$$

Fuerza que es independiente de la longitud de la tubería.

6.6 ESFUERZOS DEBIDO AL ESTADO DE DEFORMACIÓN PLANA

En un tubo delgado, sometido a presión interior, se desprecian algunos esfuerzos, debido a su espesor, y de las dos tensiones transversales σ_r y σ_θ que se producen, se deduce que hay otra tensión longitudinal σ_z que vale $\sigma_z = m(\sigma_r + \sigma_\theta)$, que es constante. (Ver ejemplo: E. Torroja. Elasticidad. Pág. 215 a 2017, y Timoshenco-Goodier "Teoría de la elasticidad" pág. 85 y 86).



La magnitud que se desprecia es en realidad σ_r y se considera solo

$$\sigma_\theta = \sigma_1 = \frac{PD}{2 \cdot e}$$

Con lo que $\sigma_5 = \sigma_z = m\sigma_1$ siendo m el módulo de Poisson que tiene un valor de 0,30.

La tensión resultante es por tanto:

$\sigma_5 = 0,30 \sigma_1$ (Kg/cm²) y la fuerza correspondiente.

$$P = 0,30 \times f \times \sigma_1 \text{ (Kg)}$$

Éstas, tensión y fuerza, son siempre de tracción ya que el empotramiento en el punto fijo impide la variación de longitud en la dirección del eje, que tendería a acortarse por la presión interior.

La combinación más desfavorable, es cuando se producen aumentos de temperatura por lo que hay que considerar la tensión σ_4 negativa.

Para un incremento de temperatura de 5°C valdrá constantemente:

$$\sigma_4 = -23,10 \times L$$

6.7 COMPROBACIÓN DEL ESPESOR DE LA TUBERIA

Desde el principio hemos partido de un espesor de tubería uniforme de $e = 5$ mm, y ahora comprobaremos, por aplicación de la Norma DIN 2.413, que la elección es la correcta.

Por la aplicación de dicha Norma, tenemos lo siguiente:

$$\sigma_{yp} \leq K \times S \times X$$

$$\sigma_{xp} \leq K \times S \times X$$

$$\sigma_{ep} = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \leq K \times S \times X$$

Donde:

σ_{yp} = tensión circunferencial permisible

σ_{xp} = tensión longitudinal permisible

σ_{ep} = tensión equivalente permisible

K = tensión admisible de trabajo =

(0,7 – 0,8) x resistencia a tracción en Kg/cm²

S = coeficiente de seguridad =

= 1/1,7 con certificado de garantía del acero

= 1/2 sin él

X = coeficiente de seguridad de la soldadura =

= 0,7 sin control de calidad

= 0,7 – 1 con control de calidad

= 1 si no hay soldadura

Adoptamos para el cálculo por tratarse de acero del tipo A-42b:

$$K = 0,70 \times 4.200 = 2.940 \text{ Kg/cm}^2$$

$$X = 0,80$$

$$S = 1/1,17$$

Con lo que:

$$\sigma_{yp} \leq 1.383,53 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = \frac{2.940 \times 0,80}{1,70}$$

$$\sigma_{xp} \leq 1.383,53 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

$$\sigma_{ep} \leq 1.383,53 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

En el Cuadro adjunto se han obtenido todas las tensiones exigidas en la Norma resultando que el coeficiente de seguridad es siempre mayor que 1,70.



CUADRO DE CÁLCULO TENSIONAL DE LA TUBERÍA Y COMPROBACIÓN DEL ESPESOR

SECCIÓN	ESPESOR e (mm)	Pz (m)	Todas las tensiones están expresadas en Kp/cm ²									
			σ_1	σ_2	σ_3	τ	σ_4	σ_5	σ_x	σ_y	τ_{xy}	σ_{ep}
V ₁	5,00	16,04	106,94	70,28	-0,00	21,68	-134,90	32,08	1.022,09	104,40	21,68	974,30
V ₂	5,00	16,47	109,81	70,28	-0,00	21,68	-134,90	32,94	1.022,09	106,80	21,68	973,10
V ₃	5,00	17,00	113,34	70,28	-0,00	21,68	-134,90	34,00	1.017,53	109,20	21,68	967,75
V ₄	5,00	17,27	115,14	60,69	-3,14	19,05	-132,36	34,54	907,52	114,33	19,05	856,27
V ₅	5,00	19,24	128,27	60,69	-3,14	19,05	-132,36	38,48	912,67	131,50	19,05	854,70
V ₆	5,00	21,55	143,67	60,69	-3,14	19,05	-132,36	43,10	916,24	143,40	19,05	853,80
V ₇	5,00	13,13	92,20	70,28	---	---	-132,36	27,66	1.019,67	96,33	---	975,08

6.8 ABOLLADURA DEL TUBO, PRESIÓN CRÍTICA

La teoría de la abolladura para un tubo de sección circular largo sometido a presión externa uniforme, ha sido desarrollado por R.V. Southwell, Phil Mag. Vol. 29 pag. 1.915, llegando a la conclusión de que la presión crítica será aquella con la cual la fatiga de compresión del tubo es el límite de deformabilidad del material:

$$P_{cr} = \frac{Eh^3}{4(1 - m^2) R^3}$$

Siendo:

h = Espesor de la pared del tubo en cm.

m = coeficiente de Poisson = 0,30

R = radio del tubo en cm.

$E = 2,10 \times 10^6$ Kp/cm² Módulo de elasticidad del acero.

Haciendo $f = \frac{h}{R}$ tenemos lo siguiente:

$$f^3 = P_{cr} \frac{4(1 - m^2)}{E}$$

Tomando un coeficiente de seguridad de 1,50 frente al vacío absoluto, tenemos que:

$$P_{cr} = 1 \times 1,50 \frac{Kp}{cm^2} = 1,50 \text{ Kp/cm}^2$$

$$f = \left(\frac{1,50 \times 4 \times 0,91}{2,10 \times 10^6} \right)^{1/3} = 1,375 \times 10^{-2}$$

Es decir, el espesor del tubo liso debería ser de:

$$h = 1,375 \times 10^{-2} R = 1,375 \times 10^{-2} \times 200 = 2,75 \text{ mm}$$

Este espesor es muy inferior al que se ha dado a los tubos que es $e = 5$ mm.

6.9 CÁLCULO DE ESFUERZOS EN LOS MACIZOS DE ANCLAJE

En la tubería se han dispuesto tres macizos de anclaje, uno embebido en el cuerpo de la propia presa y dos codos, en el cambio de dirección y al final de aquella. Hay dos apoyos intermedios, uno en cada uno de los vanos existentes entre anclajes.

Para el cálculo partiremos del siguiente esquema.

Siendo:

P_e = peso del tramo de aguas arriba en T_n

P_s = peso del tramo de aguas abajo en T_n

F_{ae} = empuje debido a la presión interior del agua, del tramo aguas arriba en T_n .

F_{as} = empuje debido a la presión interior del agua, del tramo aguas abajo en T_n .

F_{te} = fuerza debida a la temperatura, aguas arriba en T_n

F_{ts} = fuerza debida a la temperatura, aguas abajo en T_n

F_{pe} = fuerza debida al efecto Poison, aguas arriba en T_n

F_{ps} = fuerza debida al efecto Poison, aguas abajo en T_n

Se obtienen todas las fuerzas anteriores, aguas arriba y aguas abajo del macizo, parte de las cuales ya han sido calculadas y las restantes se calcularán ahora.

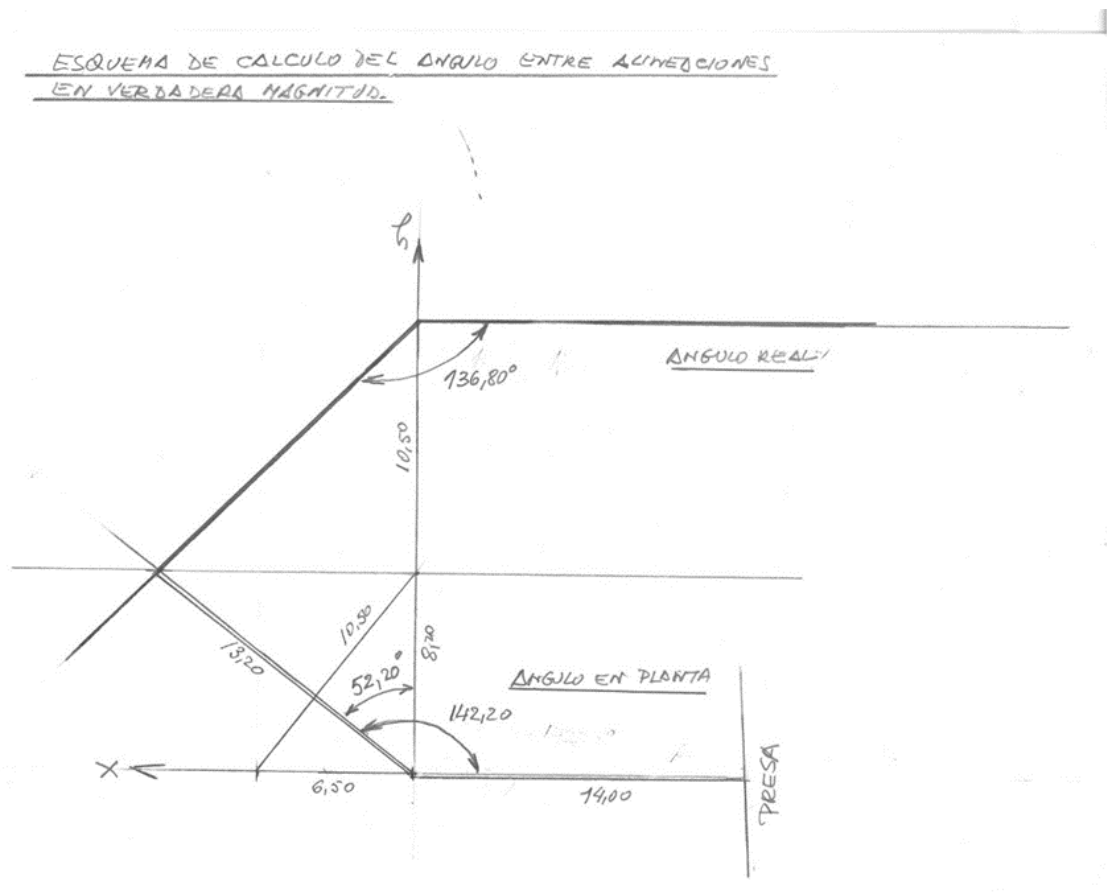
Para obtener la resultante se proyecta sobre los ejes y se obtienen las componentes sobre ellos.

Por otra parte, se calculan las componentes del peso del macizo y se suman a las anteriores, con lo que conocemos la resultante de las fuerzas sobre el macizo, pudiendo calcular por su medio la estructura resistente del mismo.

A continuación se elaboran unas hojas con los cálculos indicados para cada macizo.

Comenzaremos considerando el anclaje de la tubería en la toma; la cual mediante los 2,50 m. que penetra dentro del cuerpo de la presa, y por la forma de la propia toma, mediante la inyección que rellenará el volumen que se forma entre el tubo y la superficie del hueco excavado, solidariza la tubería con el cuerpo de presa y todos los esfuerzos serán transmitidos a la propia presa, que los repartirá, aguantándolas sobradamente.

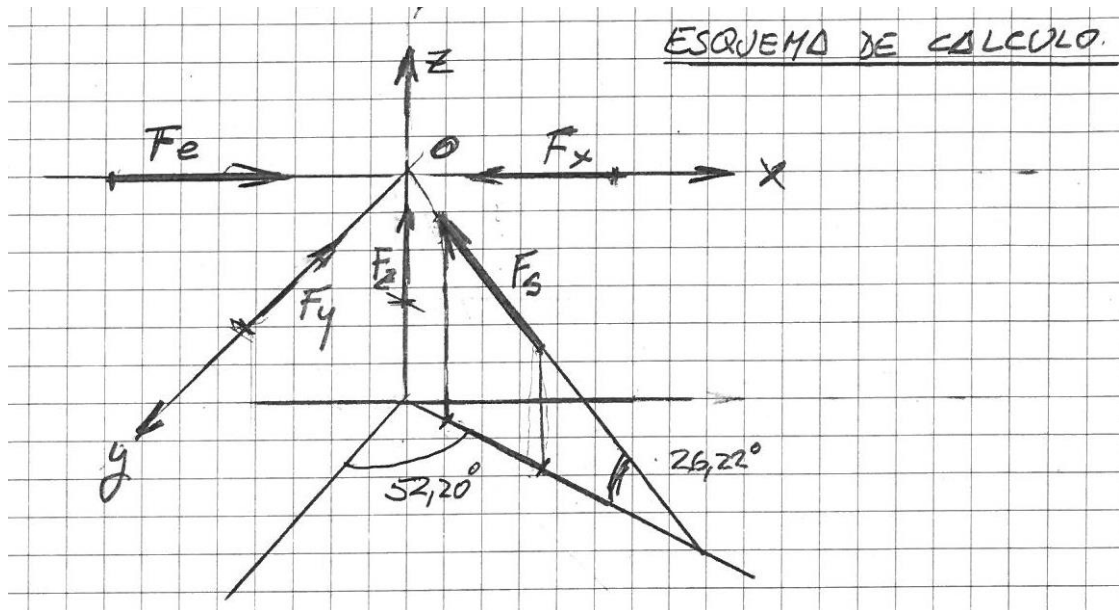
En cuanto al macizo de anclaje que alojará al primer codo donde se produce el cambio de dirección de la tubería, tenemos el siguiente esquema.



Macizo entre V_3 y V_4

$$F_e = F_{ae} + F_{te} - F_{pe} + P_e$$

$$F_s = F_{as} + F_{ts} - F_{ps} - P_s$$



Ver cálculo del ángulo real entre alineaciones (adjunto).

Las fuerzas F_e y F_s concurren en el origen, que es el centro del codo, y proyectando sobre los ejes, tenemos

$$F_x = F_e - F_s \cos 26,22^\circ \cdot \text{sen } 52,20^\circ$$

$$F_y = F_s \cos 26,22^\circ \cdot \text{Cos } 52,20^\circ$$

$$F_z = F_s \text{ sen } 26,22^\circ$$

S = Sección tubería

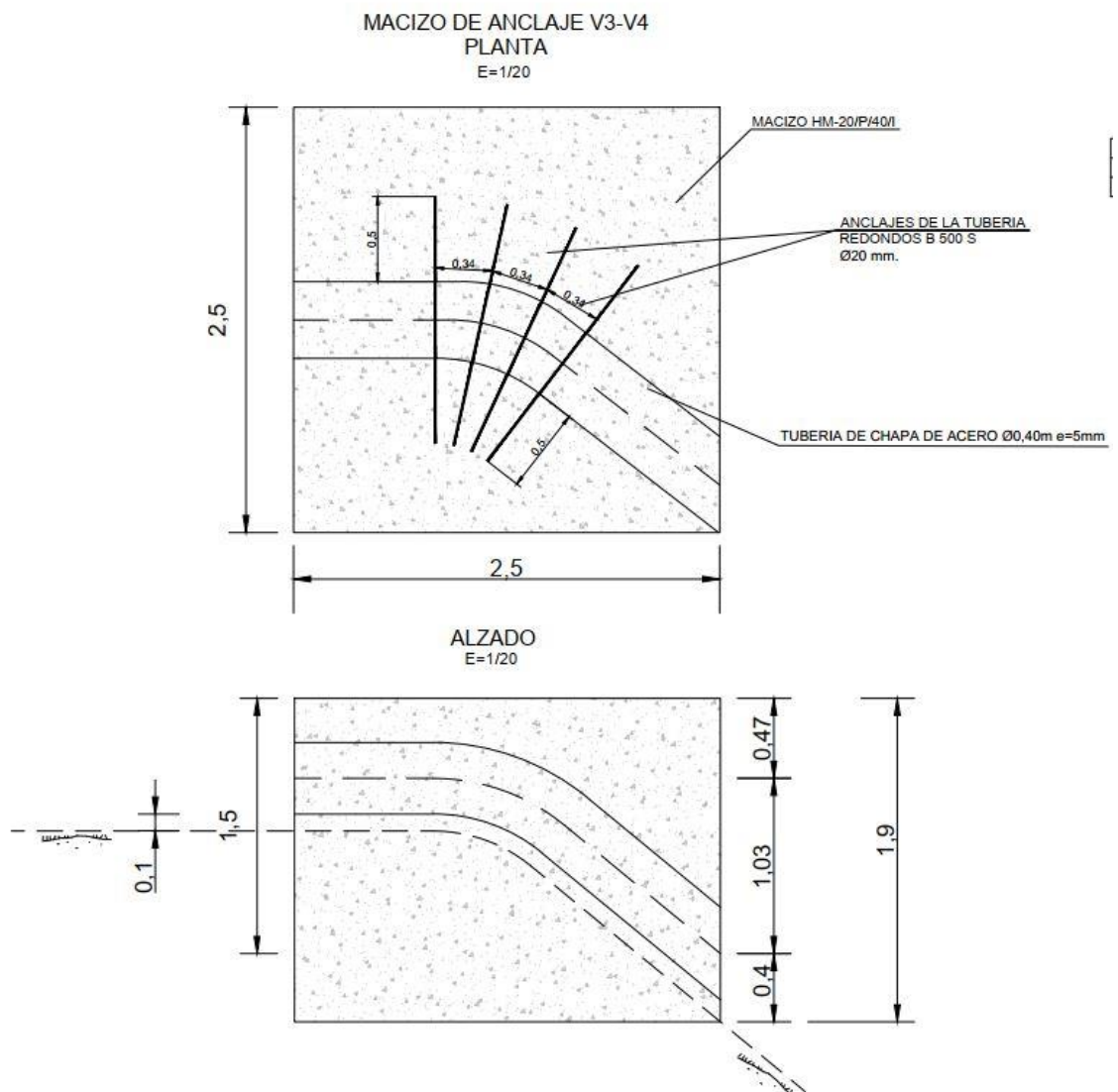
Aguas arriba	Aguas abajo
$\text{sen } \alpha = 0$	$\text{sen } \alpha = 0,4437$
$\text{cos } \alpha = 1$	$\text{cos } \alpha = 0,8962$
$S = 63,62 \text{ cm}^2$	$S = 63,62 \text{ cm}^2$
$Pz = 17,00 \text{ m}$	$Pz = 17,27 \text{ cm}^2$

- Empuje debido a presión interior

$$F_{ae} = 0,126 \times 17,00 = 2,14 \text{ Tn}$$

$$F_{as} = 0,126 \times 17,27 = 2,18 \text{ Tn}$$

$\alpha = \text{Ángulo de las fuerzas}$



- Empuje debido a la temperatura
 $F_{te} = 134,90 \times 63,62 \times 10^{-3} = 8,58 \text{ Tn}$
 $F_{ts} = 132,36 \times 63,62 \times 10^{-3} = 8,42 \text{ Tn}$
- Fuerza debida al efecto Poissón
 $F_{pe} = 34,00 \times 63,62 \times 10^{-3} = 2,16 \text{ Tn}$
 $F_{ps} = 34,54 \times 63,62 \times 10^{-3} = 2,20 \text{ Tn}$
- Pesos de los tramos de tubería
 $P_e = 0$
 $P_s = 0,173 \text{ Tn}$
- Resultante de las fuerzas en cada sección
 $F_e = 2,14 + 8,58 - 2,16 = 8,56 \text{ Tn}$
 $F_s = 2,18 + 8,42 - 2,20 - 0,173 = 8,23 \text{ Tn}$
- Proyecciones sobre los ejes de la resultante.
 $F_x = 8,56 - 8,23 \times 0,8962 \times 0,790 = 2,73 \text{ Tn}$
 $F_y = 8,56 - 8,23 \times 0,8962 \times 0,613 = 4,04 \text{ Tn}$
 $F_z = 8,23 \times 0,4437 = 3,65 \text{ Tn}$
$$R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

$$R_{xy} = \sqrt{F_x^2 + f_y^2}$$

$$R = \sqrt{2,73^2 + 4,04^2 + 3,65^2} = 6,09 \text{ Tn}$$

$$R_{xy} = \sqrt{2,73^2 + 4,04^2} = 4,88 \text{ Tn}$$

El macizo de anclaje que se obtiene, teniendo en cuenta todo lo indicado, es el que se dibuja en planta y alzado en el esquema V3 V4.

- Peso del macizo de anclaje (hacia abajo ↓)

$$P = 2,50 \times 2,50 \times 1,90 \times 2,35 - P_1 = 27,91 - P_1$$

(Ver esquema del macizo de anclaje V3-V4)

$$P_1 = 0,126 \times 2,50 \times 2,35 - 0,2815 (2,50)$$

$$P_1 = 0,126 \times 5,88 - 0,2815 \times 2,50 = 0,74 - 0,70 = 0,04 \text{ Tn}$$

$$P = 27,91 - 0,04 \cong 27,87 \text{ Tn}; 2Q_2 = 2 \times 0,63 = 1,26 \text{ Tn}$$

$$P_t = P - F_z + 2 Q_2 = 27,87 + 3,65 + 1,26 = 30,26 \text{ Tn}$$

Existe sobre el cimiento dos momentos, de las fuerzas F_x y F_y , en planos perpendiculares, más el peso total. Los momentos y tensiones que se producen son:

$$M_1 = 1,03 F_x = 1,03 \times 2,73 = 2,81 \text{ mTn}$$

$$M_2 = 1,03 F_y = 1,03 \times 4,04 = 4,16 \text{ mTn}$$

$$I_1 = 1/12 \times 2,50 \times 2,50^3$$

$$I_2 = 1/12 \times 2,50 \times 2,50^3$$

$$I_1 = 3,26 \text{ m}^4$$

$$I_2 = 3,26 \text{ m}^4$$

$$W_1 = I_1/1,25 = 2,61 \text{ m}^3$$

$$W_2 = I_2/1,25 = 2,61 \text{ m}^3$$

$$\sigma_1 = \pm \frac{M_1}{W_1} = \frac{2,81}{2,61} = \pm 1,08 \text{ Tn/m}^2$$

$$\sigma_2 = \pm \frac{M_2}{W_2} = \frac{4,12}{2,61} = \pm 1,59 \text{ Tn/m}^2$$

$$\sigma_3 = \frac{P_t}{S}; \quad S = 2,50 \times 2,50 = 6,25 \text{ m}^2$$

$$\sigma_3 = \frac{30,26}{6,25} = 4,84 \text{ Tn/m}^2$$

Componiendo las tensiones con su signo tenemos:

$$\text{En A} \quad \sigma_t = 1,08 + 1,59 + 4,84 = 7,51 \text{ Tn/m}^2$$

$$\text{En B} \quad \sigma_t = 1,08 - 1,59 + 4,84 = 4,33 \text{ Tn/m}^2$$

$$\text{En C} \quad \sigma_t = -1,08 - 1,59 + 4,84 = 2,17 \text{ Tn/m}^2$$

$$\text{En D} \quad \sigma_t = -1,08 + 1,59 + 4,84 = 5,35 \text{ Tn/m}^2$$

Vemos que toda la planta del macizo está sometida a compresión, por lo que es totalmente estable.

La componente normal de fuerzas es $N = Pt = 30,26 \text{ Tn}$

La componente tangencial es $T = Rxy = 4,88 \text{ Tn} < 30,26 \text{ Tn}$

Tomando para el coeficiente de rozamiento $\text{tg } \varphi = 0,80$

$T < N \text{tg } \varphi ; \quad 4,88 \text{ Tn} < 30,26 \times 0,80 = 24,20 \text{ Tn}$

Macizo de anclaje V6-V7

En este caso el codo está en un plano vertical y estará sometido a los siguientes esfuerzos:

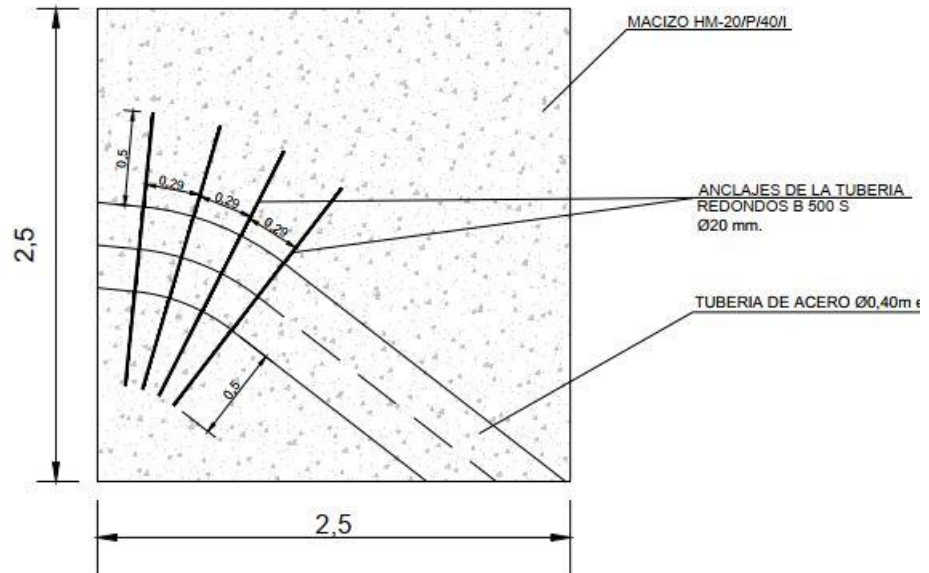
Aguas arriba	Aguas abajo
$\text{sen } \alpha = 0,4437$	$\text{sen } \alpha = 0$
$\text{cos } \alpha = 0,8962$	$\text{cos } \alpha = 1$
$f = 63,62 \text{ cm}^2$	$f = 63,62 \text{ cm}^2$
$Pz = 21,55 \text{ m}$	$Pz = 13,83 \text{ m}$

- Empujes debidos a la presión interior

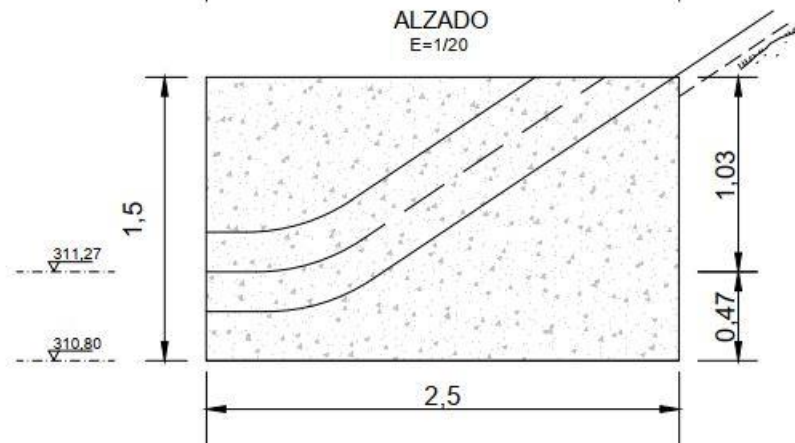
$$Fae = 0,126 \times 21,55 = 2,72 \text{ Tn}$$

$$Fas = 0,126 \times 13,83 = 1,74 \text{ Tn}$$

MACIZO DE ANCLAJE V6-V7
PLANTA
E=1/20



ALZADO
E=1/20



- Empujes debidos a la temperatura
 $F_{te} = 132,36 \times 63,62 \times 10^{-3} = 8,42 \text{ Tn}$
 $F_{ts} = 0$
- Fuerza debida al efecto Poisson
 $F_{pe} = 43,10 \times 63,62 \times 10^{-3} = 2,74 \text{ Tn}$
 $F_{ps} = 27,66 \times 63,62 \times 10^{-3} = 1,76 \text{ Tn}$
- Peso de los tramos de tubería
 $P_e = 0,173 \text{ Tn}$

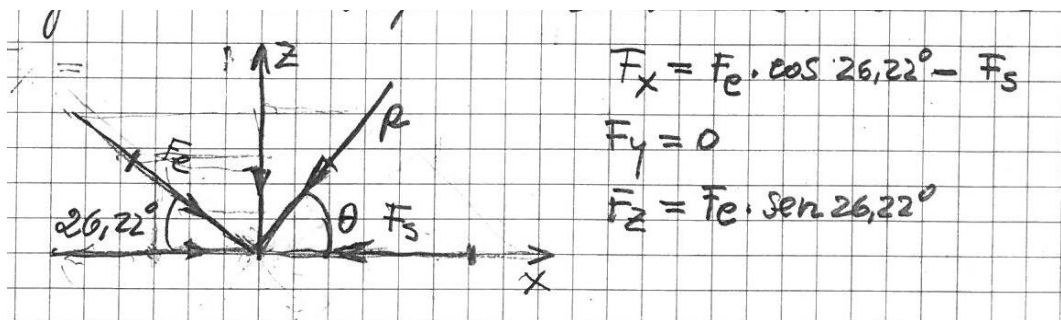
$$P_s = 0$$

- Resultante de las fuerzas en cada sección

$$F_e = 2,72 + 8,42 - 2,74 - 0,173 = 8,23 \text{ Tn}$$

$$F_s = 0$$

Proyección sobre los ejes de la resultante



$$F_x = 8,23 \times 0,4437 = 3,65 \text{ Tn}$$

$$F_y = 0$$

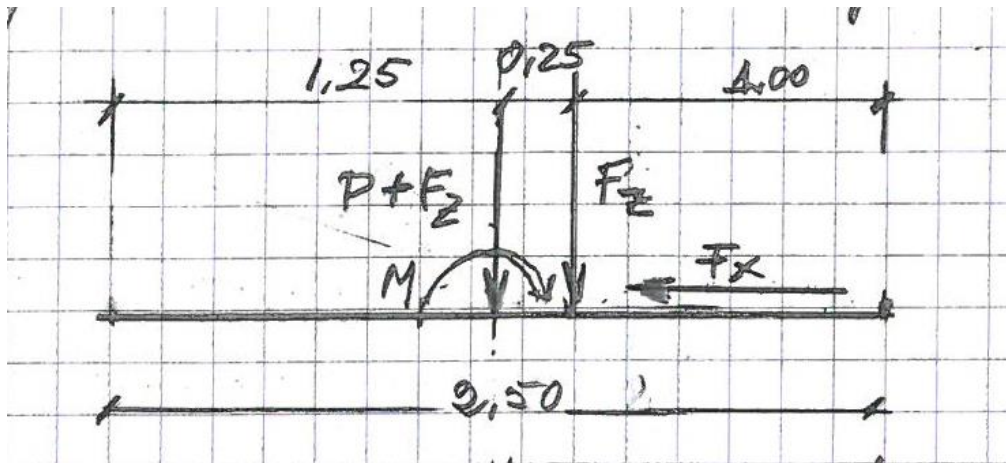
$$F_z = 8,23 \times 0,8962 = 7,38 \text{ Tn}$$

$$R = \sqrt{3,65^2 + 7,38^2} = 8,23 \text{ Tn}$$

El macizo de anclaje que se ha obtenido teniendo en cuenta todo lo indicado, es el que se dibuja en planta y alzado en el Esquema V6-V7.

Peso del macizo de anclaje

$$P = 2,50 \times 2,50 \times 1,50 \times 2,35 - 0,132 \times 2,50 \times 2,35 + 0,05 \times 2,50 = 21,38 \text{ Tn}$$



Trasladando F_z al centro de gravedad, aparece el momento de esta fuerza junto con ella en ese punto.

$$M_o = 0,25 F_z = 0,25 \times 7,38 = 1,85 \text{ mT}$$

$$\text{Peso total } P_t = P + F_z = 21,38 + 7,38 = 28,76 \text{ T}$$

El momento de las fuerzas en el cimiento vale:

$$M = 0,95 F_x - M_o = 0,95 \times 3,65 - 1,85 = 1,62 \text{ mTn}$$

$$N = P_t = 28,76 \text{ Tn} \quad S = 2,50 \times 2,50 = 6,25 \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{6M}{bc^2} = \frac{28,76}{6,25} \pm \frac{6 \times 1,62}{2,50 \times 2,50^2}$$

$$\sigma = 4,60 \pm \frac{9,72}{15,63} = 4,60 \pm 0,62 = \begin{cases} 5,22 \text{ Tn/m}^2 \\ 3,98 \text{ Tn/m}^2 \end{cases}$$

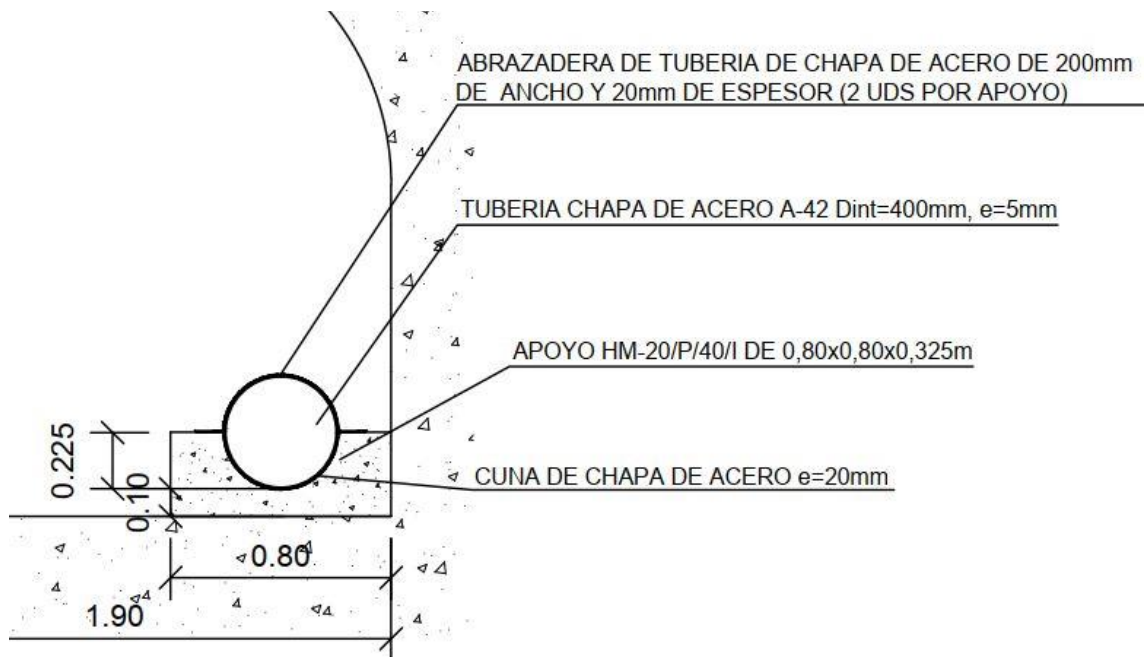
Toda la planta del macizo está sometida a compresión por lo que resulta totalmente estable.

$$N = 28,76 \text{ T}; \quad T = F_x = 3,65 \text{ Tn}; \quad \text{Tag } \varphi = 0,80$$

$$T < N \text{tg } \varphi; \quad 3,65 \text{ Tn} < 28,76 \times 0,80 = 23,01 \text{ Tn}$$

En cuanto a los apoyos intermedios V_2 y V_5 . Tenemos que los esfuerzos que gravitan sobre ellos son solo verticales e iguales a los esfuerzos cortantes más el peso del tubo. Los esquemas correspondientes son los que se dibujan, como en los casos anteriores.

APOYO V2



En el apoyo V_1 la fuerza vertical total vale:

$$F_v = 2Q_1 + \text{Peso total de tubería en apoyo} + \text{Peso del macizo}$$

$$\text{Peso total en apoyo} = 0,2815 \times 0,80 = 0,225 \text{ Tn}$$

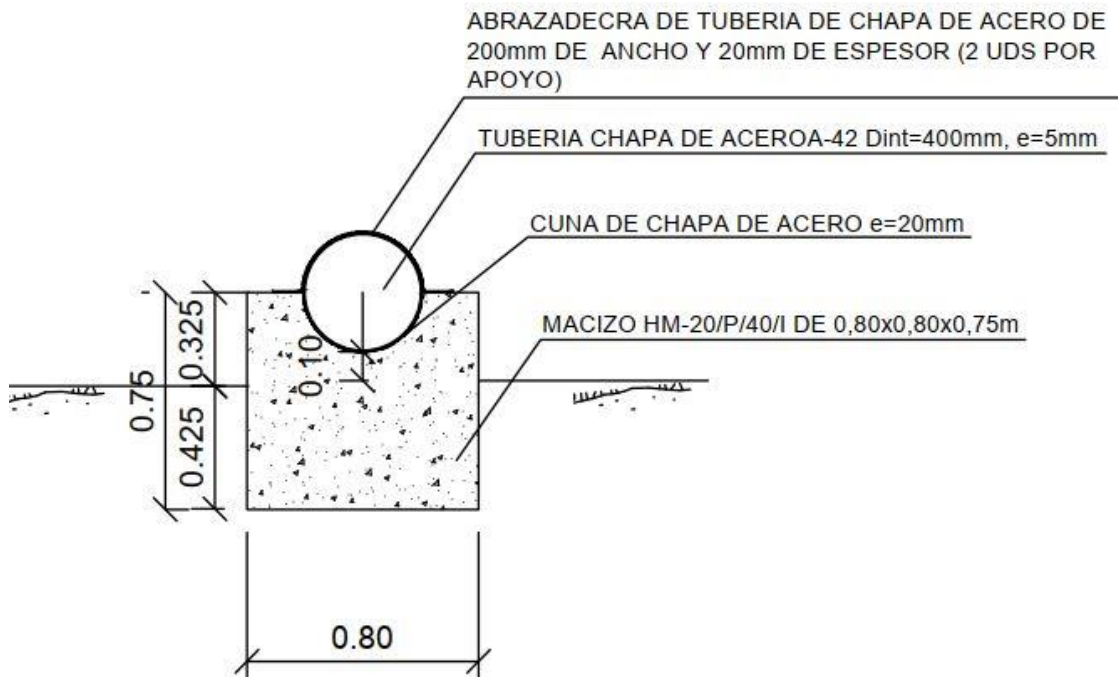
$$Q_1 = 1,379 \text{ Tn} \quad 2Q_1 = 2,758 \text{ Tn}$$

$$\text{Peso macizo} = 2,35 \times 0,80 \times 0,80 \times 0,325 - 2,35 \times 0,126/2 = 0.463 \text{ Tn}$$

$$F_{v1} = 2,758 + 0,225 + 0,463 = 3,446 \text{ Tn}$$

$$\sigma = 3,446/0,64 = 5,38 \text{ Tn/m}^2 \text{ de compresión}$$

SECCIÓN TIPO TRAMO EXTERIOR
APOYO V5
E=1/20



Igualmente para el apoyo V₅

$$Q_2 = 1,212 \text{ Tn} \quad 2Q_2 = 2,424 \text{ Tn}$$

$$\text{Peso total en apoyo} = 0,225 \times 0,8962 = 0,202 \text{ T}$$

$$\text{Peso macizo} = 0,43 \text{ Tn}$$

$$F_v = 2,42 + 0,202 + 0,43 = 3,05 \text{ Tn}$$

$$\sigma = 3,05/0,64 = 4,77 \text{ Tn/m}^2 \text{ de compresión}$$

Anejo nº3 .- DOCUMENTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1	<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
---	---------------------	---



1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el condicionado 5º de la concesión en cumplimiento de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental y de acuerdo con lo previsto en el artículo 90 de la Ley de agua y con el contenido que fija el artículo 237 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se ha redactado el oportuno Documento Ambiental con inclusión de los posibles efectos de las actuaciones sobre la Red Natura 2000, el cual se incluye en un documento independiente.

Anejo nº4 .- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MATERIALES Y MAQUINARIA

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
a0101	Ud.	Canon de vertido	0,09
a0203	M³.	Material seleccionado para protección de tuberías.	4,21
a0401	M³.	Arena	7,50
b1006	T.	Zahorra artificial.	7,50
c0001	M³.	Grava	7,21
c0005	T.	Cemento II/A-V 32,5 N	93,30
c0006	t	Cemento CEM II/A-V 32,5R	110,89
c0007	M³.	Agua	0,70
c0101	M³.	Mortero MH- 2 de 450 Kg.	53,19
c0205	Kg	Alambre	0,84
c0207	Kg	Acero corrugado B 500 S	0,39
c0305	kg.	Puntas	1,50
c0314	M³.	Cabio	109,05
c0315	L.	Líquido desencofrante.	1,75
c0319	M².	Tablones	116,32
c0321	M².	Tablero contrachapado.	3,85
c0555	Kg	Acero A-42b	0,93
d0001	Ud.	Ladrillo perforado 25 x 12 x 6	0,06
e0301	M3	Madera en apeos y entibación	78,14
e0303	kg	Puntas	1,50
e0305	M3	Madera en encofrados (tablón)	120,20
i0003	MI.	Tubería de polietileno de alta densidad D=110 mm	2,26
i0500	MI.	Cable guía	0,08
i0501	MI.	Cinta de señalización	0,09
iALEM1	Ud	Inst alumbrado emergencia+señalización i/ cuadro	287,25
j0007	Ud.	Caudalímetro tubería D= 400 mm	5.265,58
j0008	Ud	Compuerta tajadera motorizada	5.265,58
j0544	Ud	Grapa de acero	8,50
l0800	Ud	Caseta prefabricada de hormigón 3,00 x 3,00 x 2,50 m.	6.772,40
m0300	M2	Reja metálica de 1,50 x 1,50 m.	2.076,00
n0120	Ud	Pequeño material de alumbrado	2,80
n0203	MI.	Conductor de cobre RV 0,6/1 kv de 3x2,5 mm.	0,65
n0320	Ud.	Cuadro de protección, medida y control	3.678,00

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
v1001	H.	Compresor móvil de 60 c.v.	9,98
v1002	H.	Martillo neumático 30/40 kg.	6,95
v1003	H.	Retroexcavadora sobre orugas	31,48
v1004	H.	Camión basculante de 12 T. y 100 c.v.	17,30
v1005	H.	Retroexcavadora sobre neumáticos	25,22
v1006	H.	Camión basculante de 24 T. y 160 c.v.	19,62
v1007	H.	Bomba en agotamientos	3,61
v1008	H.	Pala cargadora sobre neumáticos de 95	15,53
v1009	H.	Compactador vibrador de 130 T.	21,35
v1010	H.	Camión cisterna regadera de 100 c.v.	17,50
v1012	H.	Pisón vibratorio en zanja	7,57
v1015	H.	Camión hormigonera 10 m3	7,57
v2001	H.	Motoniveladora de 165 c.v.; ripper	25,39
v3001	H.	Central de hormigón de 25 M3/h.	31,01
v3002	H.	Camión hormigonera de 6 M3.	19,12
v3003	H.	Vibrador de hormigón	7,07
v4009	H.	Grúa móvil sobre camión de 50 T.	29,18
v5001	H.	Máquina combinada de madera.	2,91

LISTADO DE MANO DE OBRA

COSTE DE LA MANO DE OBRA (AÑO 2019)

Las bases para fijar el coste horario de la mano de obra serán las siguientes:

TABLAS SALARIALES

Serán las recogidas en el **“Acuerdo Parcial del Convenio Colectivo del sector de Construcción y Obras Públicas del Principado de Asturias”**, cuya inscripción en el Registro de Convenios y Acuerdos Colectivos de Trabajo dependiente de la Dirección General de Trabajo, fue ordenada por la Consejería de Empleo, Industria y Turismo mediante resolución del 15 de febrero de 2019. (*Boletín nº49 del martes 12 de marzo de 2019*)

HORAS DE TRABAJO ANUALES

El calendario laboral para el año 2019 del Convenio Colectivo para la Construcción y Obras Públicas del Principado de Asturias es el recogido en la *RESOLUCIÓN de 15 de Febrero de 2019, de la Consejería de Empleo, Industria y Turismo*, ordenándose la inscripción del mismo en el Registro de convenios y acuerdos colectivos de trabajo dependiente de la Dirección General de Trabajo.

Conforme al convenio antes citado, el cómputo anual de horas efectivas de trabajo en el año 2019 es de 1.736 horas.

El número de días laborables, del año 2019 es de 217.

DIETAS

Se establece una media dieta diaria para la totalidad de las categorías profesionales.

NIVEL VII: CAPATAZ ESPECIALISTA
AÑO 2019

CONCEPTO	DÍAS	RETRIBUCIÓN	IMPORTE (€)	
			PARCIAL	TOTAL
Retribuciones básicas anuales				
Salario Base	335	41,09 €/día	13.765,15 €	
Plus de Asistencia	217	7,83 €/día	1.699,11 €	
Importe de Vacaciones		1.912,86 €	1.912,86 €	
Paga Extra Verano		1.907,63 €	1.907,63 €	
Paga Extra Navidad		1.918,26 €	1.918,26 €	
			SUMA	21.749,85 €
Dietas	217	10,44 €	2.265,48 €	
Plus mixto Extrasalarial	217	2,52 €	546,84 €	
Fund. Laboral de la Construcción	365	1,95 €	711,75 €	
			SUMA	2.977,23 €
TOTAL RETRIBUCIONES				24.727,08 €

COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	PORCENTAJE	CANTIDAD SOBRE LA QUE SE APLICA	TOTAL (€)
Contingencias comunes (23,60%)			
Desempleo (6,70%)			
Fondo de garantía salarial (0,20%)	42,30%	21.749,85 €	9.200,19 €
Formación profesional (0,60%)			
Accidentes de trabajo (6,70%)			
Previsión de despidos (4,50%)			

COSTE EMPRESARIAL ANUAL	HORAS TRABAJADAS AL AÑO	COSTE HORA TRABAJADA
33.927,27 €	1.736	19,54 €

NIVEL VIII: OFICIAL 1º DE OFICIO
AÑO 2019

CONCEPTO	DÍAS	RETRIBUCIÓN	IMPORTE (€)	
			PARCIAL	TOTAL
Retribuciones básicas anuales				
Salario Base	335	39,80 €/día	13.333,00 €	
Plus de Asistencia	217	7,83 €/día	1.699,11 €	
Importe de Vacaciones		1.870,63 €	1.870,63 €	
Paga Extra Verano		1.865,48 €	1.865,48 €	
Paga Extra Navidad		1.875,77 €	1.875,77 €	
			SUMA	21.190,83 €
Dietas	217	10,44 €	2.265,48 €	
Plus mixto Extrasalarial	217	2,52 €	546,84 €	
Fund. Laboral de la Construcción	365	1,95 €	711,75 €	
			SUMA	2.977,23 €
TOTAL RETRIBUCIONES				24.168,06 €

COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	PORCENTAJE	CANTIDAD SOBRE LA QUE SE APLICA	TOTAL (€)
Contingencias comunes (23,60%)			
Desempleo (6,70%)			
Fondo de garantía salarial (0,20%)	42,30%	21.190,83 €	8.963,72 €
Formación profesional (0,60%)			
Accidentes de trabajo (6,70%)			
Previsión de despidos (4,50%)			

COSTE EMPRESARIAL ANUAL	HORAS TRABAJADAS AL AÑO	COSTE HORA TRABAJADA
33.131,78 €	1.736	19,09 €

NIVEL IX: OFICIAL 2º DE OFICIO
AÑO 2019

CONCEPTO	DÍAS	RETRIBUCIÓN	IMPORTE (€)	
			PARCIAL	TOTAL
Retribuciones básicas anuales				
Salario Base	335	38,01 €/día	12.733,35 €	
Plus de Asistencia	217	7,83 €/día	1.699,11 €	
Importe de Vacaciones		1.804,27 €	1.804,27 €	
Paga Extra Verano		1.799,23 €	1.799,23 €	
Paga Extra Navidad		1.809,31 €	1.809,31 €	
			SUMA	20.392,11 €
Dietas	217	10,44 €	2.265,48 €	
Plus mixto Extrasalarial	217	2,52 €	546,84 €	
Fund. Laboral de la Construcción	365	1,95 €	711,75 €	
			SUMA	2.977,23 €
TOTAL RETRIBUCIONES				23.369,34 €

COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	PORCENTAJE	CANTIDAD SOBRE LA QUE SE APLICA	TOTAL (€)
Contingencias comunes (23,60%)			
Desempleo (6,70%)			
Fondo de garantía salarial (0,20%)	42,30%	20.392,11 €	8.625,86 €
Formación profesional (0,60%)			
Accidentes de trabajo (6,70%)			
Previsión de despidos (4,50%)			

COSTE EMPRESARIAL ANUAL	HORAS TRABAJADAS AL AÑO	COSTE HORA TRABAJADA
31.995,20 €	1.736	18,43 €

NIVEL X: AYUDANTE DE OFICIO- ESPECIALISTA DE 1ª
AÑO 2019

CONCEPTO	DÍAS	RETRIBUCIÓN	IMPORTE (€)	
			PARCIAL	TOTAL
Retribuciones básicas anuales				
Salario Base	335	36,84 €/día	12.341,40 €	
Plus de Asistencia	217	7,83 €/día	1.699,11 €	
Importe de Vacaciones		1.779,96 €	1.779,96 €	
Paga Extra Verano		1.775,03 €	1.775,03 €	
Paga Extra Navidad		1.784,87 €	1.784,87 €	
			SUMA	19.927,21 €
Dietas	217	10,44 €	2.265,48 €	
Plus mixto Extrasalarial	217	2,52 €	546,84 €	
Fund. Laboral de la Construcción	365	1,95 €	711,75 €	
			SUMA	2.977,23 €
TOTAL RETRIBUCIONES				22.904,44 €

COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	PORCENTAJE	CANTIDAD SOBRE LA QUE SE APLICA	TOTAL (€)
Contingencias comunes (23,60%)			
Desempleo (6,70%)			
Fondo de garantía salarial (0,20%)	42,30%	19.927,21 €	8.429,21 €
Formación profesional (0,60%)			
Accidentes de trabajo (6,70%)			
Previsión de despidos (4,50%)			

COSTE EMPRESARIAL ANUAL	HORAS TRABAJADAS AL AÑO	COSTE HORA TRABAJADA
31.333,65 €	1.736	18,05 €

NIVEL XI: ESPECIALISTA DE 2ª - PEÓN ESPECIALIZADO
AÑO 2019

CONCEPTO	DÍAS	RETRIBUCIÓN	IMPORTE (€)	
			PARCIAL	TOTAL
Retribuciones básicas anuales				
Salario Base	335	36,28 €/día	12.153,80 €	
Plus de Asistencia	217	7,83 €/día	1.699,11 €	
Importe de Vacaciones		1.745,69 €	1.745,69 €	
Paga Extra Verano		1.740,82 €	1.740,82 €	
Paga Extra Navidad		1.750,52 €	1.750,52 €	
			SUMA	19.636,78 €
Dietas	217	10,44 €	2.265,48 €	
Plus mixto Extrasalarial	217	2,52 €	546,84 €	
Fund. Laboral de la Construcción	365	1,95 €	711,75 €	
			SUMA	2.977,23 €
TOTAL RETRIBUCIONES				22.614,01 €

COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	PORCENTAJE	CANTIDAD SOBRE LA QUE SE APLICA	TOTAL (€)
Contingencias comunes (23,60%)			
Desempleo (6,70%)			
Fondo de garantía salarial (0,20%)	42,30%	19.636,78 €	8.306,36 €
Formación profesional (0,60%)			
Accidentes de trabajo (6,70%)			
Previsión de despidos (4,50%)			

COSTE EMPRESARIAL ANUAL	HORAS TRABAJADAS AL AÑO	COSTE HORA TRABAJADA
30.920,37 €	1.736	17,81 €

NIVEL XII: PEÓN ORDINARIO
AÑO 2019

CONCEPTO	DÍAS	RETRIBUCIÓN	IMPORTE (€)	
			PARCIAL	TOTAL
Retribuciones básicas anuales				
Salario Base	335	35,86 €/día	12.013,10 €	
Plus de Asistencia	217	7,83 €/día	1.699,11 €	
Importe de Vacaciones		1.718,71 €	1.718,71 €	
Paga Extra Verano		1.713,94 €	1.713,94 €	
Paga Extra Navidad		1.723,42 €	1.723,42 €	
			SUMA	19.415,12 €
Dietas	217	10,44 €	2.265,48 €	
Plus mixto Extrasalarial	217	2,52 €	546,84 €	
Fund. Laboral de la Construcción	365	1,95 €	711,75 €	
			SUMA	2.977,23 €
TOTAL RETRIBUCIONES				22.392,35 €

COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL	PORCENTAJE	CANTIDAD SOBRE LA QUE SE APLICA	TOTAL (€)
Contingencias comunes (23,60%)			
Desempleo (6,70%)			
Fondo de garantía salarial (0,20%)	42,30%	19.415,12 €	8.212,60 €
Formación profesional (0,60%)			
Accidentes de trabajo (6,70%)			
Previsión de despidos (4,50%)			

COSTE EMPRESARIAL ANUAL	HORAS TRABAJADAS AL AÑO	COSTE HORA TRABAJADA
30.604,95 €	1.736	17,63 €

PRECIOS AUXILIARES

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ZZ001	M3	Hormigón HM-20/B/40/I (AUX.) Hormigón tipo HM-20/B/40/I (Aux.)			
z0003	0,180 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	3,30	
z0004	0,180 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	3,08	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	6,40	0,06	
c0001	0,700 M³.	Grava	7,21	5,05	
c0101	0,425 M³.	Mortero MH- 2 de 450 Kg.	53,19	22,61	
c0006	0,325 t	Cemento CEM III/A-V 32,5R	110,89	36,04	
c0007	0,325 M³.	Agua	0,70	0,23	
v1004	0,080 H.	Camión basculante de 12 T. y 100 c.v.	17,30	1,38	
v1008	0,080 H.	Pala cargadora sobre neumáticos de 95	15,53	1,24	
v1015	0,100 H.	Camión hormigonera 10 m3	7,57	0,76	
v3001	0,100 H.	Central de hormigón de 25 M3/h.	31,01	3,10	
v3003	0,050 H.	Vibrador de hormigón	7,07	0,35	
v%	1,000 %	% s/ Maquinaria	6,80	0,07	

77,27

TOTAL PARTIDA 77,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROSEUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

ZZ002	M³.	Excavación sin clasificar en zanja o pozo. (AUX) Excavación sin clasificar en zanja ó pozo en cualquier tipo de terreno, incluso roca y cualquier profundidad, escarificado, refino, compactación de la superficie, p.p. de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero ó lugar de empleo y cánon de vertido. (AUX)			
z0001	0,010 H.	Capataz especialista	18,79	0,19	
z0003	0,174 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	3,19	
z0002	0,174 H.	Peón ordinario.	16,95	2,95	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	6,30	0,06	
a0101	1,000 Ud.	Canon de vertido	0,09	0,09	
v1005	0,015 H.	Retroexcavadora sobre neumáticos	25,22	0,38	
v1006	0,027 H.	Camión basculante de 24 T. y 160 c.v.	19,62	0,53	
v1007	0,010 H.	Bomba en agotamientos	3,61	0,04	
v%	1,000 %	% s/ Maquinaria	1,00	0,01	

7,44

TOTAL PARTIDA 7,44

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROSEUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ZZ003	M³.	Base granular. (AUX) Base granular constituida por zahorra artificial ZA-20, extendida, al 100% del Proctor Modificado, incluso transporte y preparación de la superficie, refino y humectación; totalmente terminada. (AUX)			
z0001	0,010 H.	Capataz especialista	18,79	0,19	
z0003	0,030 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	0,55	
z0004	0,030 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	0,51	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	1,30	0,01	
b1006	2,200 T.	Zahorra artificial.	7,50	16,50	
c0007	0,100 M³.	Agua	0,70	0,07	
v2001	0,015 H.	Motoniveladora de 165 c.v.: ripper	25,39	0,38	
v1009	0,015 H.	Compactador vibrador de 130 T.	21,35	0,32	
v1010	0,010 H.	Camión cisterna regadera de 100 c.v.	17,50	0,18	
v1006	0,040 H.	Camión basculante de 24 T. y 160 c.v.	19,62	0,78	
v%	1,000 %	% s/ Maquinaria	1,70	0,02	

19,51

TOTAL PARTIDA 19,51

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROSEUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ZZ004	M ³ .	Relleno en zanja mat. prest. (AUX) Relleno en zanja y trasdós de obras de fábrica, ejecutado con materiales seleccionados procedentes de préstamos, extendido y compactado en tongadas de 25 cm. al 100% del Proctor Normal, incluso cánon, excavación, carga, transporte, descarga y humectación. (AUX)			
z0001	0,015 H.	Capataz especialista	18,79	0,28	
z0004	0,089 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	1,52	
z0002	0,089 H.	Peón ordinario.	16,95	1,51	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	3,30	0,03	
c0007	0,060 M ³ .	Agua	0,70	0,04	
a0203	1,000 M ³ .	Material seleccionado para protección de tuberías.	4,21	4,21	
v1006	0,015 H.	Camión basculante de 24 T. y 160 c.v.	19,62	0,29	
v1008	0,015 H.	Pala cargadora sobre neumáticos de 95	15,53	0,23	
v1012	0,050 H.	Pisón vibratorio en zanja	7,57	0,38	
v%	1,000 %	% s/ Maquinaria	0,90	0,01	
TOTAL PARTIDA					8,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROSEUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

ZZ008	Kg.	Acero corrugado tipo B-500-S. (AUX) Acero corrugado tipo B-500-S de límite elástico no inferior a 5100 Kp/cm²; incluso p.p. de soldaduras, solapes y recortes; totalmente colocado. (AUX)			
z0001	0,001 H.	Capataz especialista	18,79	0,02	
z0003	0,004 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	0,07	
z0004	0,011 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	0,19	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	0,30	0,00	
c0207	1,050 Kg	Acero corrugado B 500 S	0,39	0,41	
c0205	0,020 Kg	Alambre	0,84	0,02	
TOTAL PARTIDA					0,71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROSEUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

ZZ030	M ³ .	Hormigón HM-20/P/40/I. (AUX) Hormigón en masa tipo HM-20/P/40/I, a emplear en alzados de obras de fábrica, soleras y rellenos; incluso elaboración, puesta en obra y vibrado. (AUX)			
z0001	0,050 H.	Capataz especialista	18,79	0,94	
z0003	0,310 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	5,69	
z0004	0,310 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	5,31	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	11,90	0,12	
c0001	0,810 M ³ .	Grava	7,21	5,84	
a0401	0,425 M ³ .	Arena	7,50	3,19	
c0005	0,325 T.	Cemento III/A-V 32,5 N	93,30	30,32	
c0007	0,325 M ³ .	Agua	0,70	0,23	
v1008	0,080 H.	Pala cargadora sobre neumáticos de 95	15,53	1,24	
v1006	0,250 H.	Camión basculante de 24 T. y 160 c.v.	19,62	4,91	
v3001	0,060 H.	Central de hormigón de 25 M3/h.	31,01	1,86	
v3002	0,300 H.	Camión hormigonera de 6 M3.	19,12	5,74	
v3003	0,300 H.	Vibrador de hormigón	7,07	2,12	
v%	1,000 %	% s/ Maquinaria	15,90	0,16	
TOTAL PARTIDA					67,67

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROSEUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ZZ035	M ² .	Encofrado de madera tipo "A". (AUX) Encofrado de madera visto tipo "A", en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos. (AUX)			
z0001	0,010 H.	Capataz especialista	18,79	0,19	
z0003	0,280 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	5,14	
z0004	0,280 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	4,80	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	10,10	0,10	
c0319	0,003 M ² .	Tablones	116,32	0,35	
c0305	0,280 kg.	Puntas	1,50	0,42	
c0314	0,002 M ³ .	Cabio	109,05	0,22	
c0315	0,235 L.	Líquido desencofrante.	1,75	0,41	
c0321	1,229 M ² .	Tablero contrachapado.	3,85	4,73	
v5001	0,800 H.	Máquina combinada de madera.	2,91	2,33	
v%	1,000 %	% s/ Maquinaria	2,30	0,02	
TOTAL PARTIDA					18,71

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROSEUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ZZ050	M².	Fábrica de ladrillo de 1/2 pie. (AUX) Fábrica de ladrillo perforado de 25 x 12 x 6 cm. de 1/2 pie, incluso mortero de asiento y rejunteado; totalmente terminado.(AUX)			
z0001	0,010 H.	Capataz especialista	18,79	0,19	
z0003	0,090 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	1,65	
z0004	0,090 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	1,54	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	3,40	0,03	
d0001	66,000 Ud.	Ladrillo perforado 25 x 12 x 6	0,06	3,96	
c0101	0,074 M³.	Mortero MH- 2 de 450 Kg.	53,19	3,94	
TOTAL PARTIDA					11,31

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROSEUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

ZZ055	M².	Enfoscado y bruñido. (AUX) Enfoscado y bruñido con mortero de cemento en paramentos verticales de pozos de registro y arquetas. (AUX)			
z0001	0,010 H.	Capataz especialista	18,79	0,19	
z0003	0,080 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	1,47	
z0004	0,080 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	1,37	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	3,00	0,03	
c0101	0,015 M³.	Mortero MH- 2 de 450 Kg.	53,19	0,80	
TOTAL PARTIDA					3,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROSEUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ZZ100	M2	Encofrado tipo "A" (AUX.) Encofrado tipo "A" (A).			
z0001	0,026 H.	Capataz especialista	18,79	0,49	
z0003	0,258 H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	4,73	
z0004	0,258 H.	Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	4,42	
z%	1,000 %	% s/ Mano de obra	9,60	0,10	
e0301	0,020 M3	Madera en apeos y entibación	78,14	1,56	
e0305	0,015 M3	Madera en encofrados (tablón)	120,20	1,80	
e0303	0,100 kg	Puntas	1,50	0,15	
c0205	0,150 Kg	Alambre	0,84	0,13	
TOTAL PARTIDA					13,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROSEUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LOS PRECIOS

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0001	A0002	MI. Ejecución de orificio circular Ejecución de orificio circular de 450 mm en obra de hormigón con perforadora eléctrica de coronas diamantadas, incluso soportes, brocas, colectores de polvo y lodo, depósito de agua, útiles y herramientas auxiliares. Totalmente terminada			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA					1.589,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
0002	A0004	M3 Excavación en zanja ó pozo Excavación sin clasificar en zanja ó pozo en cualquier tipo de terreno, incluso roca y cualquier profundidad, escarificado, refino, compactación de la superficie, p.p. de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero ó lugar de empleo y cánon de vertido.			
	ZZ002	1,000M³. Excavación sin clasificar en zanja o pozo. (AUX)	7,44	7,44	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	7,40	0,44	
TOTAL PARTIDA					7,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
0003	A1001	M³. Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero de la totalidad de la demolición, y cánon de vertido.			
	z0001	0,010H. Capataz especialista	18,79	0,19	
	z0002	0,150H. Peón ordinario.	16,95	2,54	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	2,70	0,03	
	a0101	1,000Ud. Canon de vertido	0,09	0,09	
	v1001	0,100H. Compresor móvil de 60 c.v.	9,98	1,00	
	v1002	0,200H. Martillo neumático 30/40 kg.	6,95	1,39	
	v1003	0,150H. Retroexcavadora sobre orugas	31,48	4,72	
	v1004	0,070H. Camión basculante de 12 T. y 100 c.v.	17,30	1,21	
	v%	1,000% % s/ Maquinaria	8,30	0,08	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	11,30	0,68	
TOTAL PARTIDA					11,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
0004	C0301	M². Encofrado de madera tipo "A" Encofrado y desencofrado de madera recto visto tipo "A", en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.			
	ZZ035	1,000M². Encofrado de madera tipo "A". (AUX)	18,71	18,71	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	18,70	1,12	
TOTAL PARTIDA					19,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
0005	E0002	M³. Hormigón tipo HM-20/P/40/I Hormigón tipo HM-20/P/40/I de 20 Mpa de resistencia característica, a emplear en alzados de obras de fábrica, soleras y rellenos incluso materiales, elaboración, puesta en obra y vibrado.			
	ZZ030	1,000M³. Hormigón HM-20/P/40/I. (AUX)	67,67	67,67	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	67,70	4,06	
TOTAL PARTIDA					71,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0006	H0956	Ud. Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. conforme norma UNE-EN 558 con revestimiento epoxy vitrocerámico, accionamiento motorizado, carrete de montaje, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad. Totalmente instalada y probada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		12.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL EUROS EUROS					
0007	H0992	Ud. Dispositivo Registrador Gráfico de Datos Dispositivo Registrador Gráfico de Datos (sin papel), que incluya las funciones de recepción, Análisis y almacenamiento electrónico de señales de entrada analógicas y digitales de la Marca Endress + Hauser modelo Ecograph - T-RSG30, incluso conexiones eléctricas a la red así como a los dispositivos de medición de datos, montaje en cuadro o armario de distribución en el interior de la caseta de Control de la Captación. Totalmente colocado, puesta en marcha y en funcionamiento			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		1.860,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS EUROS					
0008	H0993	Ud. Escala limnimétrica Escala limnimétrica para comprobación de niveles de lámina de agua colocada en paramento vertical de hormigón.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		350,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS EUROS					
0009	H0994	Ud. Arqueta de registro de 40 x 40 cm Arqueta de registro de 40 x 40 cm. ejecutada con fábrica de ladrillo de 1/2 pie, incluso enfoscado interior y marco y tapa de fundición. Totalmente terminada.			
z0001	0,010H.	Capataz especialista	18,79	0,19	
z0003	0,100H.	Oficial 1ª de oficio	18,35	1,84	
z0005	0,200H.	Ayudante de Oficio-Especialista de 1ª	17,36	3,47	
z0006	0,800H.	Oficial 2ª de Oficio	17,73	14,18	
z%	1,000%	% s/ Mano de obra	19,70	0,20	
n0203	1,000Ml.	Conductor de cobre RV 0,6/1 kv de 3x2,5 mm.	0,65	0,65	
ZZ002	0,300M³.	Excavación sin clasificar en zanja o pozo. (AUX)	7,44	2,23	
ZZ004	0,165M³.	Relleno en zanja mat. prest. (AUX)	8,50	1,40	
ZZ050	1,500M².	Fábrica de ladrillo de 1/2 pie. (AUX)	11,31	16,97	
ZZ055	1,100M².	Enfoscado y bruñido. (AUX)	3,86	4,25	
%CI	6,000%	% Costes Indirectos	45,40	2,72	
			TOTAL PARTIDA		48,10
			TOTAL PARTIDA		48,10

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

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0010	H0995	Ud. Cimentación de cuadro de protección y control Cimentación de cuadro de protección y control, constituida por capa de zahorra artificial de 15 cm. de espesor y base de hormigón tipo HM-20/P/40/I de 15 cm. Totalmente terminada			
	z0001	0,300H. Capataz especialista	18,79	5,64	
	z0003	0,700H. Oficial 1ª de oficio	18,35	12,85	
	z0002	3,000H. Peón ordinario.	16,95	50,85	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	69,30	0,69	
	ZZ003	0,500M³. Base granular. (AUX)	19,51	9,76	
	ZZ030	0,500M³. Hormigón HM-20/P/40/I. (AUX)	67,67	33,84	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	113,60	6,82	
					120,45
TOTAL PARTIDA					120,45

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

0011	H0996	Ud. Cuadro de protección y control Cuadro de protección y control para instalaciones de medición de caudal y software alojado en armario estanco de dos compartimentos, fabricado en acero galvanizado de color gris RAL-7040, con cerradura normalizada metálica, un compartimento con capacidad para alojar equipos de medida y el otro contendrá la aparatenta eléctrica necesaria para el mando, control y protección reglamentaria contra sobrecargas y contactos directos e indirectos de todas las líneas de salida que alimentan los receptores de la instalación. Incluso enchufe monofásico y lámpara de iluminación interior con su interruptor. Índice de protección de la envolvente IP65. Incluso todos los elementos necesarios y contador de potencia. Totalmente instalado, conectado y probado.			
	z0001	0,545H. Capataz especialista	18,79	10,24	
	z0003	2,200H. Oficial 1ª de oficio	18,35	40,37	
	z0004	2,200H. Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	37,69	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	88,30	0,88	
	n0320	1,000Ud. Cuadro de protección, medida y control	3.678,00	3.678,00	
	n0120	3,000Ud Pequeño material de alumbrado	2,80	8,40	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	3.775,60	226,54	
					4.002,12
TOTAL PARTIDA					4.002,12

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

0012	H0999	MI. Canalización de chapa de acero MI de canalización de tubería de DN:400mm y e=5mm de chapa de Acero A-42b de límite elástico 4.100 kg/cm2. Trabajado y galvanizado a emlear en tuberías, incluso p.p. de instalación en obra, pintado de soldaduras y pruebas.			
	z0003	0,050H. Oficial 1ª de oficio	18,35	0,92	
	z0005	0,100H. Ayudante de Oficio-Especialista de 1ª	17,36	1,74	
	z0004	0,100H. Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	1,71	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	4,40	0,04	
	c0555	493,230Kg Acero A-42b	0,93	458,70	
	v4009	0,100H. Grúa móvil sobre camión de 50 T.	29,18	2,92	
	v%	1,000% % s/ Maquinaria	2,90	0,03	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	466,10	27,97	
					494,03
TOTAL PARTIDA					494,03

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

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0013 I0003	MI.	Canalización eléctrica de diámetro DN=110 Canalización eléctrica, formada por tubería de polietileno de alta densidad doble pared, tipo uso normal de diámetro DN=110; incluso cable guía y p.p. cinta de señalización. Totalmente colocada.			
	z0001	0,001H. Capataz especialista	18,79	0,02	
	z0003	0,006H. Oficial 1ª de oficio	18,35	0,11	
	z0004	0,055H. Especialista de 2ª Peón Especializado	17,13	0,94	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	1,10	0,01	
	i0003	1,000MI. Tubería de polietileno de alta densidad D=110 mm	2,26	2,26	
	i0500	1,000MI. Cable guía	0,08	0,08	
	i0501	1,000MI. Cinta de señalización	0,09	0,09	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	3,50	0,21	
TOTAL PARTIDA					3,72

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

0014 J0374	MI.	Anclaje de tubería Anclaje de la tubería al apoyo de hormigón constituido por placas de acero de 20 cm. de ancho y 2 cm. de espesor, incluso medios auxiliares de colocación. Totalmente colocado.			
	z0002	0,250H. Peón ordinario.	16,95	4,24	
	z0003	0,250H. Oficial 1ª de oficio	18,35	4,59	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	8,80	0,09	
	j0544	2,000Ud Grapa de acero	8,50	17,00	
	v4009	0,250H. Grúa móvil sobre camión de 50 T.	29,18	7,30	
	v%	1,000% % s/ Maquinaria	7,30	0,07	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	33,30	2,00	
TOTAL PARTIDA					35,29

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

0015 L5001	Ud	Caseta prefabricada de hormigón 3,00 x 3,00 x 2,50 mm Caseta prefabricada de hormigón de 3,00 x 3,00 x 2,50 m. de medias exteriores para alojamiento de válvulas, constituida por paramentos y cubierta de hormigón armado de 20cm de espesor, incluso instalación eléctrica, puerta, ventanas y cerrajería. Totalmente terminada.			
	ZZ002	1,500M³. Excavación sin clasificar en zanja o pozo. (AUX)	7,44	11,16	
	ZZ001	7,500M3 Hormigón HM-20/B/40/I (AUX.)	77,27	579,53	
	ZZ008	170,000Kg. Acero corrugado tipo B-500-S. (AUX)	0,71	120,70	
	ZZ100	6,860M2 Encofrado tipo "A" (AUX.)	13,38	91,79	
	I0800	1,000Ud Caseta prefabricada de hormigón 3,00 x 3,00 x 2,50 m.	6.772,40	6.772,40	
	iALEM1	1,000Ud Inst alumbrado emergencia+señalización i/ cuadro	287,25	287,25	
	z0001	3,000H. Capataz especialista	18,79	56,37	
	z0003	16,000H. Oficial 1ª de oficio	18,35	293,60	
	z0005	16,000H. Ayudante de Oficio-Especialista de 1ª	17,36	277,76	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	8.490,60	509,44	
TOTAL PARTIDA					9.000,00

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

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0016 M0300	M2	Reja metálica de pletinas de acero de carbono galvanizado Reja metálica de 1,50 x 1,50 m. constituida por pletinas de acero de carbono galvanizado de 1,50 cm. de luz, incluso perfiles y sujeciones. Totalmente instalada.			
	z0001	0,440H. Capataz especialista	18,79	8,27	
	z0002	1,000H. Peón ordinario.	16,95	16,95	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	25,20	0,25	
	m0300	1,000M2 Reja metálica de 1,50 x 1,50 m.	2.076,00	2.076,00	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	2.101,50	126,09	
					2.227,56

TOTAL PARTIDA 2.227,56

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

0017 N5002	Ud.	Caudalímetro D= 400 mm. Caudalímetro electromagnético sobre tubería de DN400 mm con sección totalmente llena, incluso carrete PN25 atm, toma DN3/4", alimentación a 24vcc, instalación eléctrica y de control, totalmente instalado, comunicado y probado.			
	z0001	0,500H. Capataz especialista	18,79	9,40	
	z0003	2,500H. Oficial 1ª de oficio	18,35	45,88	
	z0002	19,800H. Peón ordinario.	16,95	335,61	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	390,90	3,91	
	j0007	1,000Ud. Caudalímetro tubería D= 400 mm	5.265,58	5.265,58	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	5.660,40	339,62	
					6.000,00

TOTAL PARTIDA 6.000,00

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

0018 N6667	Ud	Compuerta tajadera motorizada Compuerta tajadera motorizada de 0,60x0,60, conforme a norma UNE-EN 558, y/o según normativa vigente, carretes de montaje a tubería y válvula de mariposa, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, totalmente instalada y probada.			
	z0001	0,500H. Capataz especialista	18,79	9,40	
	z0003	2,500H. Oficial 1ª de oficio	18,35	45,88	
	z0002	19,800H. Peón ordinario.	16,95	335,61	
	z%	1,000% % s/ Mano de obra	390,90	3,91	
	j0008	1,000Ud Compuerta tajadera motorizada	5.265,58	5.265,58	
	%CI	6,000% % Costes Indirectos	5.660,40	339,62	
					6.000,00

TOTAL PARTIDA 6.000,00

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

Anejo nº5 .- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

- MEMORIA
 - Anejo.- Justificación del Cálculo de los Precios
- PLANOS
- PLIEGO DE CONDICIONES
- PRESUPUESTO

MEMORIA

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE EDP ESPAÑA
CORRESPONDIENTE A LA PRESA DE VALDEMURIO Y EL AZUD DE OLID DEL SALTO DE
PROAZA PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS

ÍNDICE

1	OBJETO DE ESTE ESTUDIO	1
1.1	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
1.1.1	SEGURIDAD Y SALUD	7
1.1.2	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	8
1.2	PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL	8
1.3	INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	8
1.4	UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS	9
1.4.1	DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	9
1.4.2	AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN DE VIALES	9
1.4.3	COLOCACIÓN DE TUBERÍAS	9
1.4.4	COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	9
2	RIESGOS	10
2.1	RIESGOS PROFESIONALES	10
2.1.1	DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS	10
2.1.2	EN AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN (TRANSPORTE, VERTIDO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN)	10
2.1.3	EN HORMIGONES	11
2.1.4	EN MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	11
2.1.5	EN MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS	11
2.1.6	EN SOLDADURAS	12
2.1.7	RIESGOS ELÉCTRICOS	12
2.1.8	RIESGOS DE INCENDIO	12
2.2	RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.	12
2.3	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	12
3	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	13
3.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	13
3.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	14
3.3	FORMACIÓN	15



3.4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS _____	16
4	<i>PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS</i> _____	17

1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este estudio de Seguridad y Salud establece durante la construcción de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora a fin de llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Para la redacción del presente estudio y en cumplimiento del Real Decreto citado, se siguen las indicaciones expuestas en los estudios Tipo de Seguridad y Salud editados por el SEOPAN Mayo-1986.

El presente Estudio de Seguridad y Salud será de aplicación en las obras del **“Proyecto de Adecuación del Aprovechamiento de EDP España de la Presa de Valdemurio y el Azud de Olid del Salto de Proaza para Satisfacer los Nuevos Caudales Ecológicos”**.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Por los argumentos ya indicados en el anteproyecto original (PROPUESTA SUBSIDIARIA), se descarta el uso de los desagües de fondo así como de las compuertas de aliviadero para satisfacer el caudal ecológico, dada su condición de órganos de seguridad de la presa, cuyos usos se limitan, según la Normativa en vigor, al vaciado del embalse, laminación de avenidas, seguridad propia o calidad del agua, es decir, su misión principal es garantizar la seguridad de la presa y han sido diseñados para asegurar esta seguridad, por lo que solo la Autoridad Competente puede tomar la decisión de proponer y permitir otro uso distinto, y solo en casos especiales que así lo aconsejen, teniendo en cuenta los riesgos derivados de posibles atascamientos por estos nuevos usos, los cuales podrían incluso hacer que estos órganos queden inoperativos, pudiendo resultar dificultoso volver a ponerlos en servicio.

Por otra parte, en el caso concreto de los desagües de fondo, su proximidad a los sedimentos de la presa tampoco aconseja su uso para satisfacer los caudales ecológicos, por los previsibles problemas derivados de la calidad del agua y la necesidad de un continuo mantenimiento, ya que no es lo mismo su uso puntual y controlado durante avenidas o en pruebas de funcionamiento, con aportaciones extra de caudal que permite una dilución adicional, que su uso continuado en el tiempo.

Asimismo, tampoco es posible el uso de las clapetas existentes en las dos compuertas Taintor, dado que no se podrían usar en todo el rango de cotas de explotación normal del embalse de Valdemurio (sólo funcionan entre la cota 332,50 msnm y la cota 333,00 msnm, variando el vertido entre esas cotas entre 0 y 3,11 m³/s).

Por ello, la presa de Valdemurio, en sus condiciones actuales, no es capaz de liberar de forma instantánea y continua los nuevos caudales ecológicos establecidos o superiores en condiciones de seguridad, razón por la cual se propone la solución que se detalla a continuación para que la misma pueda cumplir con este requisito.

En el caso de Olid el nuevo régimen de caudales ecológicos notificado el 8 de marzo de 2019 ya lleva implementado en el azud desde el 10 de abril de 2019, puesto que la instalación del ascensor de peces allí instalado es capaz de proporcionar caudales mayores al máximo indicado, regulándolos mediante las válvulas de entrada a las tuberías de la propia escala y a la de llamada, y, por tanto, solo fue necesario modificar las consignas de caudal en su autómata de control.

La presa de Valdemurio es de tipo gravedad de planta curva, de 29,00 m de altura sobre el cauce, y 40,00 m de altura sobre cimientos, siendo la cota máxima de nivel de agua la 333,00 m.s.n.m y la cota de coronación la 335,00 m.s.n.m. Tiene una longitud en coronación de 119,00 m y el aliviadero está constituido por dos vanos de 8,00 m de luz y 7,00 m de altura, cerrados por dos compuertas tipo Taintor. Dispone también de dos desagües de fondo, de 1,50 m de diámetro, ubicados bajo los cajeros del aliviadero, cerrados por compuertas tajaderas aguas arriba y compuertas de sector aguas abajo.

De acuerdo con los cálculos hidráulicos que se hacen en el Anejo nº 2 y el perfil longitudinal de la conducción que se refleja en el plano nº 3.4 la cota mínima

del embalse establecida para poder extraer los nuevos caudales ecológicos es la 318,25 m.s.n.m.

Para satisfacer los caudales ecológicos se propone, como mejor alternativa posible, la perforación de un orificio circular de 0,45 m de diámetro desde la galería transversal, de la cota 316,66 m.s.n.m. en la junta “J2”, hasta el paramento de aguas arriba de la presa, y la implantación de una tubería metálica, de 0,40 m de diámetro, 29,35 m de longitud y 5 mm de espesor, que comunique el embalse con las válvulas de salida, alojadas al final de la tubería en una caseta construida al efecto a pie de presa (cota \square 310,80 m.s.n.m) en el estribo izquierdo de la misma.

La toma de la tubería, en el paramento de aguas arriba de la presa, será de tipo circular adherente de baja pérdida de carga, según se refleja en los planos, y se protegerá mediante una reja metálica constituida por pletinas rectangulares verticales de acero galvanizado, de luz 1,5 cm. necesaria para evitar el paso de objetos que puedan atascar las válvulas u obstruir la tubería.

La conducción proyectada presenta tres tramos diferentes con las siguientes características:

\square Un primer tramo desde la toma en el paramento de aguas arriba de la presa hasta la galería longitudinal de la cota 316,66 en el que la conducción va alojada en el cuerpo de la misma.

\square Un segundo tramo en el que continua a lo largo de la galería transversal existente hasta un macizo de anclaje ubicado en el paramento de aguas abajo de la presa.

\square Un tercer tramo en el que discurre desde el macizo anterior hasta otro macizo de anclaje ubicado en una plataforma de hormigón a la cota 310,80 donde se proyecta la oportuna caseta de válvulas y vertido de los caudales el cauce.

La conducción se proyecta empotrada entre el cuerpo de la presa y los macizos citados con un apoyo en el punto medio de los tramos segundo y tercero. Los macizos se han proyectado de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 2,50 x 2,50 x 1,90/1,50 metros previendo los oportunos anclajes de la tubería a los mismos mediante redondos de 20 mm de diámetro de acero tipo B-500 S. Los

apoyos también de hormigón en masa HM-20/P/40/I son de 0,80 x 0,80 x 0,325 m. el previsto en el tramo de la galería y de 0,80 x 0,80 x 0,75 m. el previsto en el tramo exterior. Se ha previsto en cada apoyo dos abrazaderas de fijación de la tubería al apoyo constituidas de chapa de acero de 200 mm de ancho y 20 mm de espesor fijadas mediante los oportunos tornillos de anclaje, y la oportuna cuna de chapa de acero de 20 mm de espesor colocada entre la tubería y el apoyo que permite el poco probable deslizamiento de aquella sobre ésta, al estar aquella empotrada en sus extremos.

Considerando la pequeña longitud de la tubería de 29,35 metros; el trazado descendente de la misma, la salida del agua en la restitución al cauce a la presión atmosférica, el resguardo de 1,90 metros entre la cota mínima del embalse y la toma que crea una velocidad inicial mínima, la pérdida de carga considerada en la toma, codos y válvulas, y finalmente la disposición y timbraje de la misma con el espesor adecuado y los oportunos macizos de anclaje y apoyos calculados para soportar las sobrepresiones; no se proyectan dispositivos de aireación al no preverse regímenes transitorios relevantes que impiden la capacidad de desagüe de la conducción necesaria en cada caso o provoquen la ruptura de la misma.

Como se puede observar en el Plano 3.4.- Perfil Longitudinal de la conducción, el eje de la misma tiene la cota 316,87 en la toma y la cota 311,27 en el punto final salvando una diferencia de cotas de 5,60 metros con pendiente descendente del 0,30% en el primer tramo de 15,43 metros y del 36% en el segundo tramo de 13,92 metros.

Como también se refleja en el Anejo nº2.- Cálculos Hidráulicos y en el Plano 3.4.- Perfil longitudinal se ha establecido como cota mínima del embalse necesaria para satisfacer los caudales ecológicos la 318,25, lo que representa una altura de resguardo de 1,38 metros sobre la cota de toma que posibilita la creación de la velocidad necesaria para desaguar los caudales.

Los elementos de cierre de la tubería consisten en una compuerta tajadera de 0,60x0,60 metros, situada delante de una válvula de mariposa de lenteja horizontal motorizada y del mismo diámetro alojadas en una caseta prefabricada de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m de dimensiones exteriores, sobre solera de hormigón en masa tipo HN-20/P/40/I y provista de las correspondientes puertas y ventanas.

Además de los elementos de cierre anteriores se ha previsto la colocación del oportuno marco metálico de 1,50 x 1,50 metros con objeto de alojar puntualmente una tajadera manual que permita cortar el flujo de entrada del agua a la conducción para obras de mantenimiento sin necesidad de vaciar el embalse hasta la cota de la toma.

La restitución de los caudales ecológicos al cauce se realizará desde la caseta de válvulas mediante chorro de descarga directa sin elemento disipador alguno debido a la poca amplitud del mismo (12,07 m.), como se justifica en el Anejo nº 2.- Cálculos Hidráulicos y con dirección longitudinal al cauce, en la zona existente entre el cajero izquierdo del cuenco amortiguador de la presa y la margen izquierda del río.

El control de los caudales se realizará mediante la apertura y cierre de la válvula de mariposa en función del nivel de la lámina de agua en el embalse. El automatismo de control, almacenamiento de datos y telemando se implementará en una de las casetas situadas en la coronación de la presa, de cara a su transmisión, mediante la red de comunicaciones ya existente, al Despacho central de explotación de EDP España. Una vez disponible toda la información en dicho Despacho, se transmitirá a la Confederación siguiendo las directrices indicadas en el apartado 4.

El suministro eléctrico a la válvula de mariposa y su conexión con el dispositivo de control de datos se realizará desde la línea eléctrica existente a lo largo de la galería longitudinal de la presa, disponiendo la oportuna caja de derivación en el punto de encuentro de aquella con la galería transversal y colocando la canalización eléctrica adosada y en paralelo a la conducción.

Dada la especial problemática que conlleva la ejecución del orificio en el cuerpo de la presa se describen a continuación el proceso de ejecución del mismo y el análisis de la posible influencia que su ejecución pudiera tener.

En cuanto al proceso de ejecución se han previsto las siguientes particularidades:

- 1) Para la realización de los trabajos de perforación e inyección del orificio en el cuerpo de la presa se proyecta maquinaria de pequeñas dimensiones accesible mediante las galerías longitudinales y transversales de la presa, de 1,90

metros de ancho y 2,20 metros de alto, implantando la misma longitudinalmente a la galería transversal y perpendicular al cuerpo de la presa.

2) La maquinaria de perforación prevista es a rotación mediante motor eléctrico de 3,3 kW a 220 V equipado con coronas diamantadas de 450 mm de diámetro y refrigerados por agua.

3) La colocación de la tubería se realiza también desde la galería transversal de la presa disponiendo los oportunos apoyos metálicos que permiten colocarla en el centro del orificio. Una vez colocada la tubería se realiza el relleno del hueco entre la tubería y el contorno de la perforación mediante mortero sin retracción fluido de alta resistencia inyectado también por bombeo desde la galería transversal.

En cuanto a la posible influencia que la ejecución del orificio en el cuerpo de la presa pudiera provocar en la estabilidad de la misma, cabe hacer las siguientes observaciones relativas a la dimensión del orificio respecto de la del cuerpo de la presa y la tipología del sistema de perforación, y en base a las cuales se constata que la solución técnica que se proyecta no modifica la estabilidad de la presa.

1. Las dimensiones del orificio que se proyecta, circular de 450 mm de diámetro, respecto de la dimensión del cuerpo estructural de la presa de 119,00 x 29,00 m, es despreciable en cuanto a su colaboración en la estabilidad global de la misma, al no modificarse las acciones estáticas que actúan en la misma y ser despreciable la reducción de la sección resistente.

2. Asimismo, los reducidos valores de la velocidad de circulación del agua por el orificio, al ser de escasa relevancia la carga de agua que soporta, provocan vibraciones y efectos dinámicos despreciables en el cuerpo estructural de la presa y nada representativos en el entorno local del propio orificio que no modifican substancialmente el estado tensional de la misma.

3. Si merece especial consideración la tipología del sistema empleado para la perforación del cuerpo de la presa debido a las nuevas acciones dinámicas que se pueden introducir y que pueden afectar a la estabilidad.

El sistema de perforación que se propone en el presente proyecto es a rotación mediante equipos con coronas diamantadas, sin percusión, y total

ausencia de vibración, lo que garantiza la no introducción de nuevas acciones dinámicas.

4. Respecto al sistema de auscultación instalado en la presa, será preciso tener en cuenta el periodo de duración de las obras para tratar y/o desechar todas las medidas y registros que puedan verse afectados por las mismas.

Por tanto, se constata que la ejecución de un orificio en el cuerpo de la presa de las dimensiones previstas, y con las condiciones de perforación citadas, no afectan a la estabilidad y por tanto la seguridad de la presa está garantizada.

Finalmente, se incluye dentro de las obras a ejecutar las siguientes unidades que son necesarias para el correcto remate de las mismas:

- Al estar la cota de la toma de agua dentro del intervalo de explotación del aprovechamiento, se precisa acometer el vaciado del embalse por debajo de la misma.
- Asimismo, la ejecución de la tubería utilizando la galería de la presa exige la modificación de las escaleras de acceso a las bocas de aguas abajo de la presa, y ejecutar un orificio en el cajero del cuenco amortiguador para desaguar los caudales ecológicos al cauce.
- Igualmente, la ejecución de las obras exige acometer las oportunas obras de corrección derivadas de la evaluación ambiental, así como la vigilancia ambiental de las mismas.
- Finalmente, se precisa la limpieza final del ámbito de las obras.

1.1.1 SEGURIDAD Y SALUD

Se adjunta en capítulo independiente el importe de las medidas contempladas en el Estudio de Seguridad y Salud valorado detalladamente en el presente Anejo.

1.1.2 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Por último se recoge, así mismo en capítulo independiente, la valoración de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tal y como se detalla en el Anejo nº 6.

1.2 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL

PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la obra es de: **SETENTA Y NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (79.161,44 €)**

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto es de **DIECIOCHO (18) MESES**

PERSONAL

El número de trabajadores previstos a ocupar en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto asciende a 5 trabajadores.

1.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

La ejecución de las obras producirá afecciones en las carreteras y caminos próximos al lugar de las obras en lo relativo a:

- Interrupciones temporales del tráfico con cortes parciales de calzada.
- Alteración y aumento del tráfico de dichas carreteras con entradas y salidas de vehículos de obra y camiones de transporte de los distintos materiales.
- Posibilidad de cortes parciales en las redes de servicios, si bien se evitarán en lo posible con medidas provisionales.
- Múltiples afecciones de difícil determinación y diversa índole, si bien de menor entidad que las citadas.

1.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS

Las principales unidades que componen las obras son:

1.4.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

- Demoliciones.
- Excavaciones.
- Extensión y compactación de terraplén y rellenos.
- Reposiciones de zanjas.

- Transporte de material entre tajos.

1.4.2 AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN DE VIALES

- Extensión y compactación de bases granulares.

- Extensión y compactación de mezclas bituminosas.

1.4.3 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

1.4.4 COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

2 RIESGOS

2.1 RIESGOS PROFESIONALES

2.1.1 DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y RELLENOS

- * Caídas de escombros y materiales de demolición.
- * Desprendimientos.
- * Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- * Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
- * Atropellos por máquinas o vehículos.
- * Atrapamientos.
- * Explosiones.
- * Cortes y golpes.
- * Ruido.
- * Vibraciones.
- * Emanaciones.
- * Afloramiento de agua.
- * Proyección de partículas a los ojos.
- * Polvo.

2.1.2 EN AFIRMADO Y PAVIMENTACIÓN (TRANSPORTE, VERTIDO, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN)

- * Accidentes de vehículos.
- * Atropellos por máquinas o vehículos.
- * Atrapamientos.
- * Caídas de material.
- * Cortes y golpes.
- * Vibraciones.
- * Polvo.

2.1.3 EN HORMIGONES

- * Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- * Caída de materiales.
- * Electrocuaciones.
- * Dermatitis por cementos.
- * Cortes y golpes.
- * Salpicaduras.
- * Proyección de partículas a los ojos.
- * Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
- * Atropellos por máquinas o vehículos.

2.1.4 EN MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

- * Accidentes de vehículos
- * Atropellos por máquinas o vehículos
- * Atrapamientos
- * Caídas de material
- * Cortes y golpes con elementos prefabricados
- * Aplastamiento por los elementos prefabricados
- * Caídas de personal al mismo o distinto nivel.

2.1.5 EN MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS

- * Caída de personal al mismo y distinto nivel.
- * Cortes y golpes con tuberías.
- * Aplastamiento por tubería.
- * Atropello por máquinas o vehículos.

2.1.6 EN SOLDADURAS

- * Explosiones.
- * Humos metálicos, radiaciones.

2.1.7 RIESGOS ELÉCTRICOS

- * Interferencias con líneas de alta tensión.
- * Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, que utilizan o producen electricidad en la obra.
- * Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
- * Tormentas.
- * Corrientes erráticas.
- * Electricidad estática.

2.1.8 RIESGOS DE INCENDIO

- * En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

2.2 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.

2.3 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Derivan de la circulación de los vehículos de transporte de tierras por las carreteras y caminos cercanos.

Asimismo, los derivados de la posibilidad de proyección de materiales sobre personas y vehículos, como consecuencia de voladuras, excavaciones, etc.

3 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

3.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos los visitantes.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Prendas reflectantes.
- Botas de seguridad de lona (clase III)
- Botas de seguridad de cuero (clase III)
- Botas impermeables al agua y a la humedad.
- Botas dieléctricas.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes anticorte.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de caída.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Pantallas de seguridad para soldador eléctrico.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Trajes de agua.
- Gafas soldadura autógena.

- Trajes ignífugos.

3.2 *PROTECCIONES COLECTIVAS*

- En Movimientos de tierras:
 - * Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
 - * Señales acústicas en voladuras.
 - * Vallas de limitación y protección.
 - * Cintas de balizamiento.
 - * Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
 - * Barandillas.
 - * Señales de seguridad.
 - * Señales de tráfico.
 - * Detectores de corrientes erráticas.
 - * Parrillas de seguridad.
 - * Regado de pistas.
 - * Topes en vertedero.
 - * Jalones de señalización.
 - * Seguir estrictamente los taludes de excavación y medios de entibación indicados en los planos.
- En afirmado y pavimentación (transporte, vertido, extendido y compactación)
 - * Vallas de limitación y protección.
 - * Cintas de balizamiento.
 - * Señales de tráfico.
 - * Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
 - * Señales de seguridad.
 - * Regado de pistas.

- En hormigonado de obras de fábrica y drenaje, muros y estructuras:
 - * Pasillo de seguridad.
 - * Vallas de limitación y protección.
 - * Cintas de balizamiento.
 - * Señales de seguridad.
 - * Redes o lonas de protección.
 - * Barandillas.
 - * Cables de sujeción de cinturones de seguridad.

- En soldaduras:
 - * Válvulas antirretroceso.

- En riesgos eléctricos:
 - * Interruptor diferencial.
 - * Tomas de tierra.
 - * Transformaciones de seguridad.

- En incendios:
 - * Extintores portátiles.

3.3 FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

3.4 *MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS*

- Botiquín

Se prevé la instalación de un botiquín de tajo para primeros auxilios y curas de urgencia.

- Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc), donde debe trasladarse a los accidentados para su rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico, previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., e este último caso hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

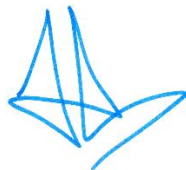
4 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Para evitar posibles daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencias de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedras en las voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.


Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

Anejo.- JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LOS PRECIOS

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0001	D0001	Ud Ud. de casco de seguridad homologado Ud. de casco de seguridad homologado			
	a0001	1,0000Ud Ud. de casco	1,30	1,3000	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	1,30	0,0780	
					1,3800
TOTAL PARTIDA					1,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
0002	D0002	Ud Ud. de pantalla de seguridad Ud. de pantalla de seguridad para soldador de electricidad			
	a0002	1,0000Ud Ud. de pantalla de seguridad	6,24	6,2400	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	6,24	0,3744	
					6,6100
TOTAL PARTIDA					6,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
0003	D0003	Ud Ud. de gafa para oxicorte Ud. de gafa para oxicorte			
	a0003	1,0000Ud Ud. de gafa	3,40	3,4000	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	3,40	0,2040	
					3,6000
TOTAL PARTIDA					3,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
0004	D0004	Ud Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos			
	a0004	1,0000Ud Ud. de gafa antipolvo	7,09	7,0900	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	7,09	0,4254	
					7,5200
TOTAL PARTIDA					7,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
0005	D0005	Ud Ud. de mascarilla Ud. de mascarilla de respiración antipolvo			
	a0005	1,0000Ud Ud. de mascarilla	7,94	7,9400	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	7,94	0,4764	
					8,4200
TOTAL PARTIDA					8,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
0006	D0006	Ud Ud. de filtro para mascarilla Ud. de filtro para mascarilla antipolvo			
	a0006	1,0000Ud Ud. de filtro	0,34	0,3400	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	0,34	0,0204	
					0,3600
TOTAL PARTIDA					0,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
0007	D0007	Ud Ud. de protector auditivo Ud. de protector auditivo			
	a0007	1,0000Ud Ud. de protector	9,64	9,6400	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	9,64	0,5784	
					10,2200
TOTAL PARTIDA					10,22

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

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0008	D0008	Ud Ud. de mono ó buzo de trabajo Ud. de mono ó buzo de trabajo			
	a0010	1,0000Ud Ud. de mono	10,77	10,7700	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	10,77	0,6462	
					11,4200
TOTAL PARTIDA					11,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
0009	D0010	Ud Ud. de mandil de cuero para soldador Ud. de mandil de cuero para soldador			
	a0012	1,0000Ud Ud. de mandil de cuero	9,07	9,0700	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	9,07	0,5442	
					9,6100
TOTAL PARTIDA					9,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
0010	D0011	Ud Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador			
	a0013	1,0000Ud Ud. par de manguitos	3,12	3,1200	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	3,12	0,1872	
					3,3100
TOTAL PARTIDA					3,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
0011	D0012	Ud Par de polainas para soldador Par de polainas para soldador			
	a0014	1,0000Ud Ud. par de polainas	3,97	3,9700	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	3,97	0,2382	
					4,2100
TOTAL PARTIDA					4,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
0012	D0013	Ud Par de guantes para soldador Par de guantes para soldador			
	a0015	1,0000Ud Ud. par de guantes	4,82	4,8200	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	4,82	0,2892	
					5,1100
TOTAL PARTIDA					5,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
0013	D0014	Ud Par de guantes de goma finos Par de guantes de goma finos			
	a0016	1,0000Ud Ud. par de guantes	1,42	1,4200	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	1,42	0,0852	
					1,5100
TOTAL PARTIDA					1,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
0014	D0015	Ud Par de guantes de cuero Par de guantes de cuero			
	a0017	1,0000Ud Ud. par de guantes de cuero	1,98	1,9800	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	1,98	0,1188	
					2,1000
TOTAL PARTIDA					2,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0015	D0016	Ud Par de guantes dieléctricos Par de guantes dieléctricos para baja tensión			
	a0018	1,0000Ud Ud. par de guantes dieléctricos	2,55	2,5500	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	2,55	0,1530	
					2,7000
TOTAL PARTIDA					2,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
0016	D0017	Ud Par de botas impermeables Par de botas impermeables al agua y a la humedad			
	a0019	1,0000Ud Ud. par de botas impermeables	7,37	7,3700	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	7,37	0,4422	
					7,8100
TOTAL PARTIDA					7,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
0017	D0021	Ud Ud. de chaleco reflectante Ud. de chaleco reflectante			
	a0023	1,0000Ud Ud. de chaleco	10,72	10,7200	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	10,72	0,6432	
					11,3600
TOTAL PARTIDA					11,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
0018	D0023	Ud Ud. cartel indicativo de riesgo Ud. de cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación			
	d0010	1,0000Ud Ud. de cartel indicativo	1,50	1,5000	
	d0013	0,3300Ud Ud. de soporte metálico	10,82	3,5706	
	%e0001	10,0000% % S/ Materiales	5,07	0,5070	
					5,5800
TOTAL PARTIDA					5,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
0019	D0024	Ud Ud. cartel indicativo de riesgo Ud. de cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación			
	d0009	1,0000Ud Ud. de cartel informativo	1,50	1,5000	
	%e0001	10,0000% % S/ Materiales	1,50	0,1500	
					1,6500
TOTAL PARTIDA					1,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
0020	D0025	MI MI. de cordón de balizamiento MI. de cordón de balizamiento reflectante incluidos soportes, colocación y desmontaje.			
	d0007	1,1000Ud Ud. de cordón de balizamiento	0,36	0,3960	
	d0008	0,0400Ud Ud. de soporte metálico	10,82	0,4328	
	%e0001	10,0000% % S/ Materiales	0,83	0,0830	
					0,9100
TOTAL PARTIDA					0,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
0021	D0026	Ud Ud. de valla normalizada Ud. de valla normalizada de desvío de trafico, incluida colocación			
	a0060	1,0000Ud Ud. valla	26,20	26,2000	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	26,20	1,5720	
					27,7700
TOTAL PARTIDA					27,77

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

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0022	D0028	Ud MI. de barandilla de protección MI. de barandilla de protección de perímetro			
	a0062	1,0000Ud Ud. de barandilla de protección	4,93	4,9300	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	4,93	0,2958	
					5,2300
TOTAL PARTIDA					5,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
0023	D0029	Ud Ud. de jalón de señalización Ud. de jalón de señalización, incluida la colocación			
	d0006	1,0000Ud Ud. de jalón de señalización	7,21	7,2100	
	%e0001	10,0000% % S/ Materiales	7,21	0,7210	
					7,9300
TOTAL PARTIDA					7,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
0024	D0030	M2 M2. de red horizontal M2. de red horizontal de protección de pasos superiores y obras de fábrica, incluso montaje y desmontaje.			
	a0063	1,0000M2 M2. de red horizontal	4,97	4,9700	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	4,97	0,2982	
					5,2700
TOTAL PARTIDA					5,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
0025	D0031	Ud Ud. de topes para camión exc. Ud. de topes para camión en excavaciones			
	a0064	1,0000Ud Ud. de topes para camión	23,74	23,7400	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	23,74	1,4244	
					25,1600
TOTAL PARTIDA					25,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
0026	D0035	Ud Ud.extintor de polvo polivalente Ud. de extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación			
	a0031	1,0000Ud Ud. de extintor	49,33	49,3300	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	49,33	2,9598	
					52,2900
TOTAL PARTIDA					52,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
0027	D0036	Ud Ud. de instalación Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en : raíles, planta de hormigón, cuadros de electricidad y demás masas metálicas, etc..			
	a0032	1,0000Ud Ud. de instalación	141,54	141,5400	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	141,54	8,4924	
					150,0300
TOTAL PARTIDA					150,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS EUROS con TRES CÉNTIMOS					
0028	D0037	Ud Ud. de interruptor diferencial Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación			
	a0033	1,0000Ud Ud. de interruptor diferencial	79,38	79,3800	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	79,38	4,7628	
					84,1400
TOTAL PARTIDA					84,14

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

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0029	D0038	Ud Ud. de interruptor diferencial Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (300 mA), incluida la instalación			
	a0034	1,0000Ud Ud. de interruptor diferencial	90,72	90,7200	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	90,72	5,4432	
					96,1600
TOTAL PARTIDA					96,16

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

0030	D0039	Ud Mes de alquiler de barracón Mes de alquiler de barracón provisional para comedor			
	a0035	1,0000Ud Mes de alquiler de barracón	120,10	120,1000	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	120,10	7,2060	
					127,3100
TOTAL PARTIDA					127,31

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

0031	D0046	Ud Ud. de recipiente Ud. de recipiente para recogida de basuras			
	a0042	1,0000Ud Ud. de recipiente	17,01	17,0100	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	17,01	1,0206	
					18,0300
TOTAL PARTIDA					18,03

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

0032	D0048	Ud Ud. de taquilla metálica Ud. de taquilla metálica individual con llave.			
	d0003	0,3300Ud Ud. de taquilla individual	26,42	8,7186	
	%e0001	10,0000% % S/ Materiales	8,72	0,8720	
					9,5900
TOTAL PARTIDA					9,59

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

0033	D0049	Ud Mes de alquiler de local para aseos Mes de alquiler de local para aseos			
	a0066	1,0000Ud Ud. Mes de alquiler	117,57	117,5700	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	117,57	7,0542	
					124,6200
TOTAL PARTIDA					124,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

0034	D0052	Ud Ud. de botiquin instalado Ud. de botiquin instalado en los diversos tajos			
	a0047	1,0000Ud Ud. de botiquin	250,00	250,0000	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	250,00	15,0000	
					265,0000
TOTAL PARTIDA					265,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS EUROS

0035	D0054	Ud Ud. de reconocimiento médico Ud. de reconocimiento médico obligatorio			
	a0049	1,0000Ud Ud. de reconocimiento médico	17,01	17,0100	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	17,01	1,0206	
					18,0300
TOTAL PARTIDA					18,03

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

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0036	D0055	Ud Ud. de reunión bimestral Ud. de reunión bimestral de Comité de Seguridad y Salud el trabajo			
	a0050	1,0000Ud Ud. de reunión bimestral	68,04	68,0400	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	68,04	4,0824	
					72,1200
TOTAL PARTIDA					72,12

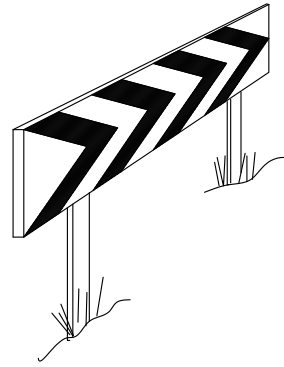
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

0037	D0056	Ud H. de formación en Seg. y Salud H. de formación en Seguridad y Salud en el trabajo, impartida a 20 trabajadores durante 5 horas.			
	a0051	1,0000Ud H. de formación en Segur.	5,67	5,6700	
	%b0000	6,0000% % Costes Indirectos	5,67	0,3402	
					6,0100
TOTAL PARTIDA					6,01

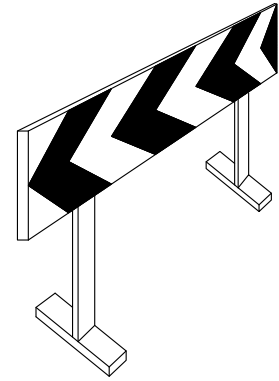
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS EUROS con UN CÉNTIMOS

PLANOS

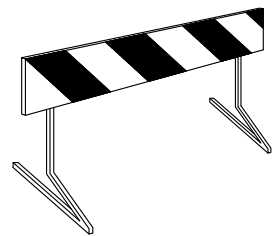
PANELES DIRECCIONALES



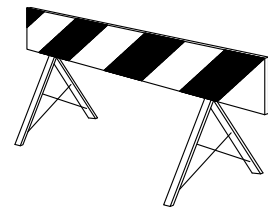
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



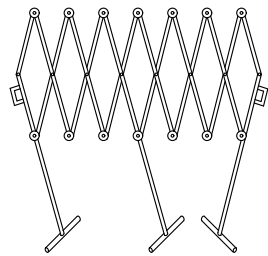
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



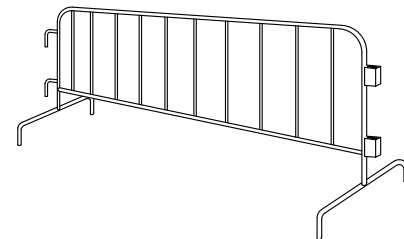
VALLA DE OBRA MOD. 1



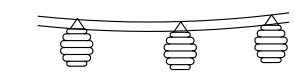
VALLA DE OBRA MOD. 2



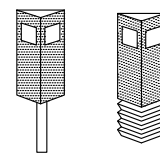
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



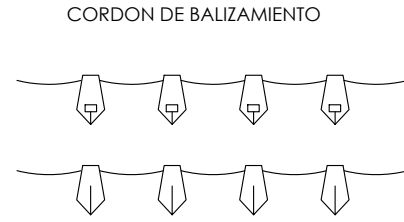
PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

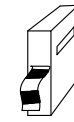
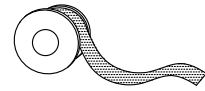


CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO

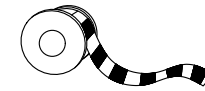


CORDON DE BALIZAMIENTO

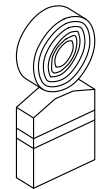
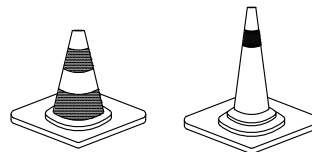
CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



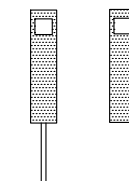
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



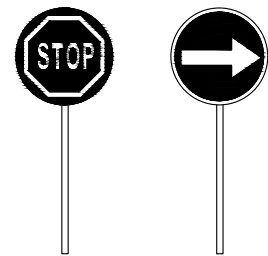
CONOS



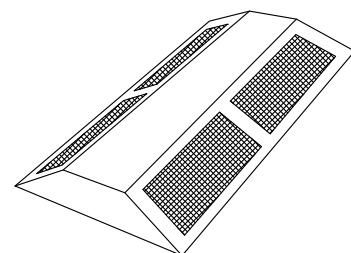
LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



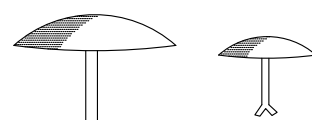
HITOS DE PVC



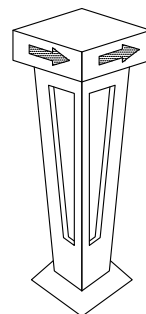
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



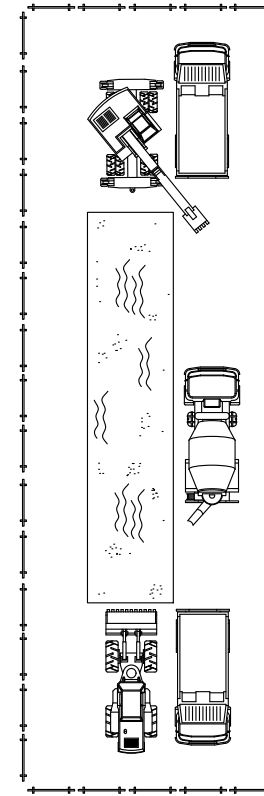
CLAVOS DE DESACELERACION



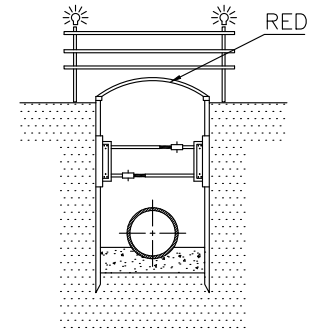
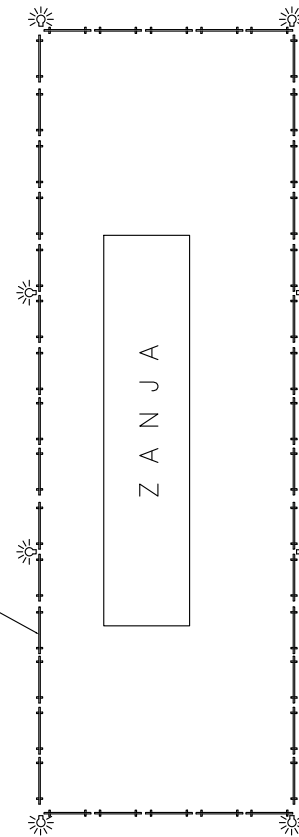
HITO LUMINOSO

ZONA URBANA

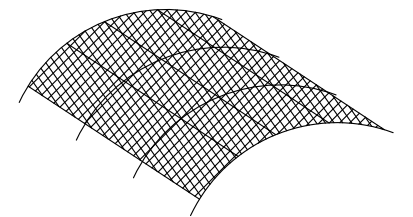
CIERRE EN FASE DE TRABAJO



CIERRE AL FINAL DE LA JORNADA



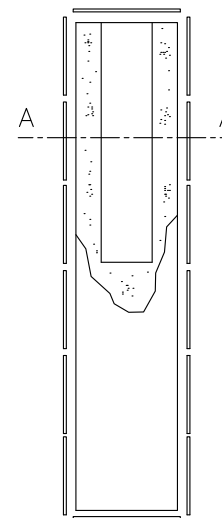
RED PARA ZANJA



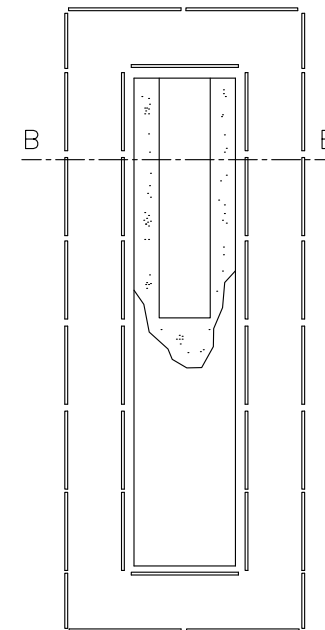
DETALLE DE RED

ZONA INTERURBANA

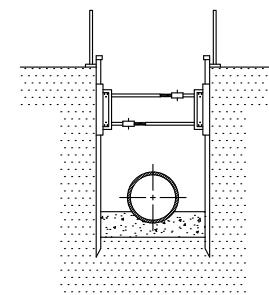
CIERRE EN FASE DE TRABAJO



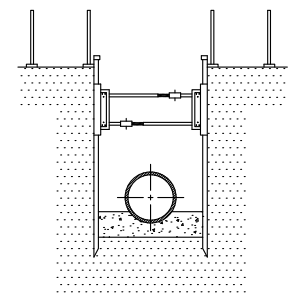
CIERRE AL FINAL DE LA JORNADA

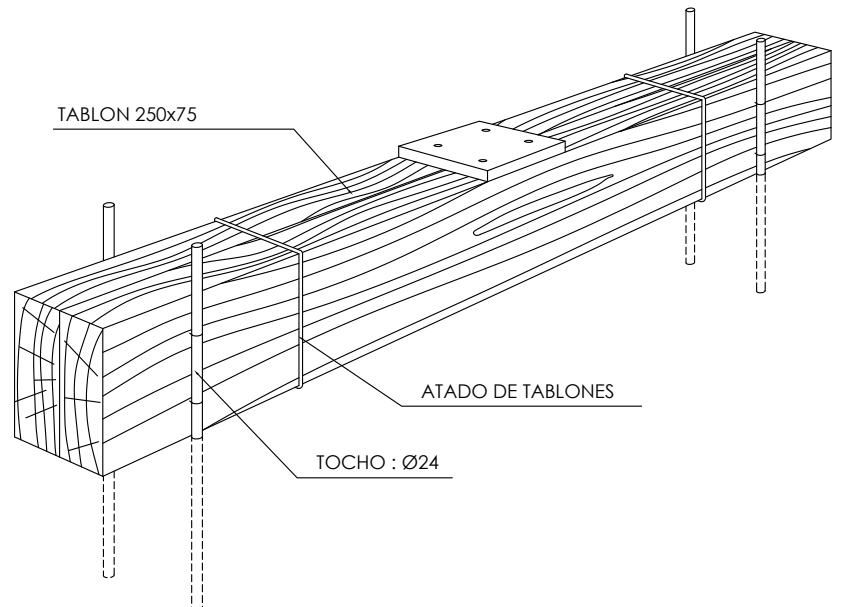
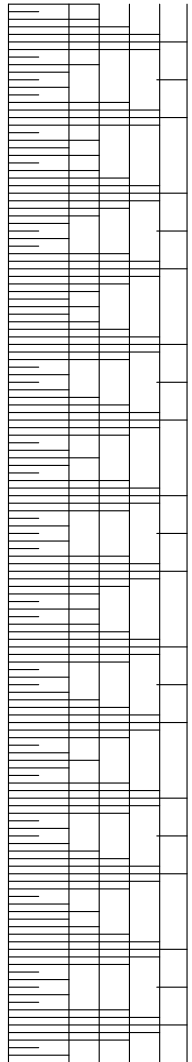
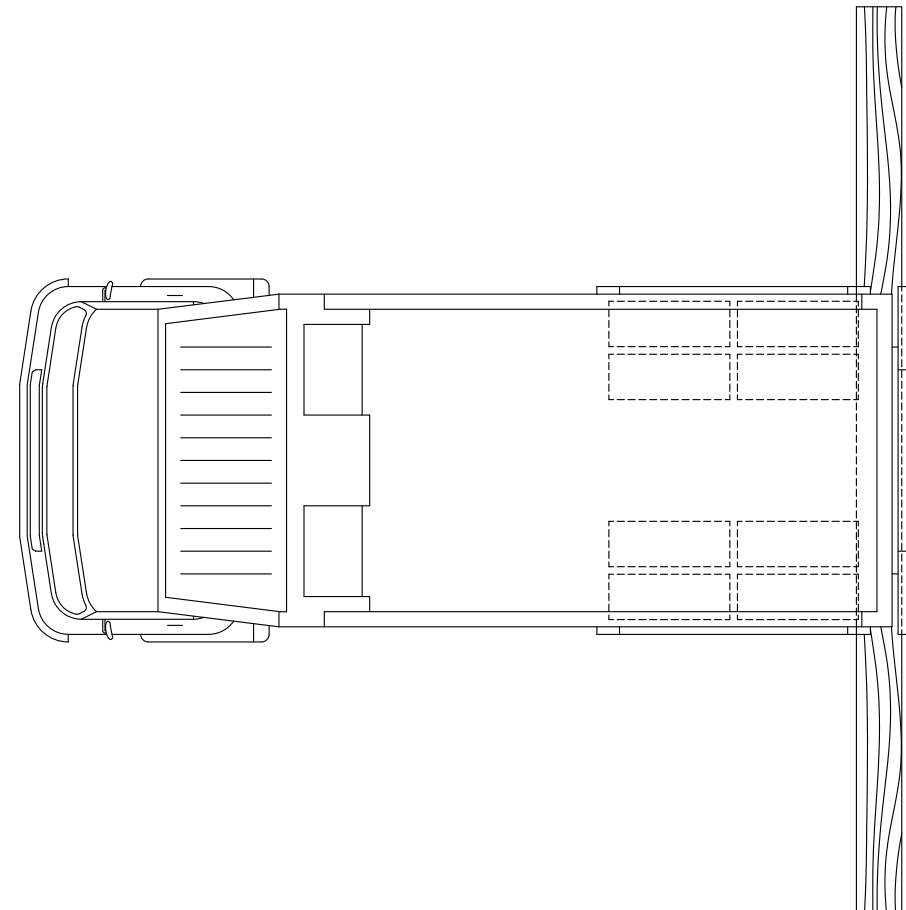
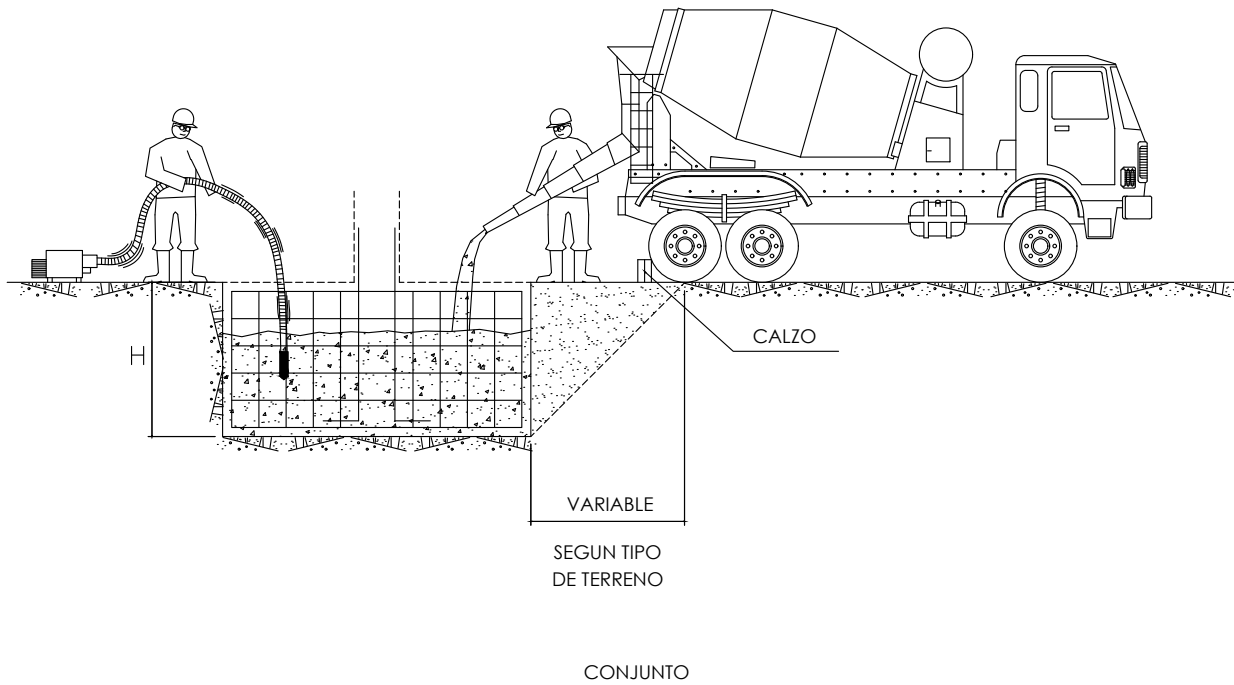


SECCION A-A

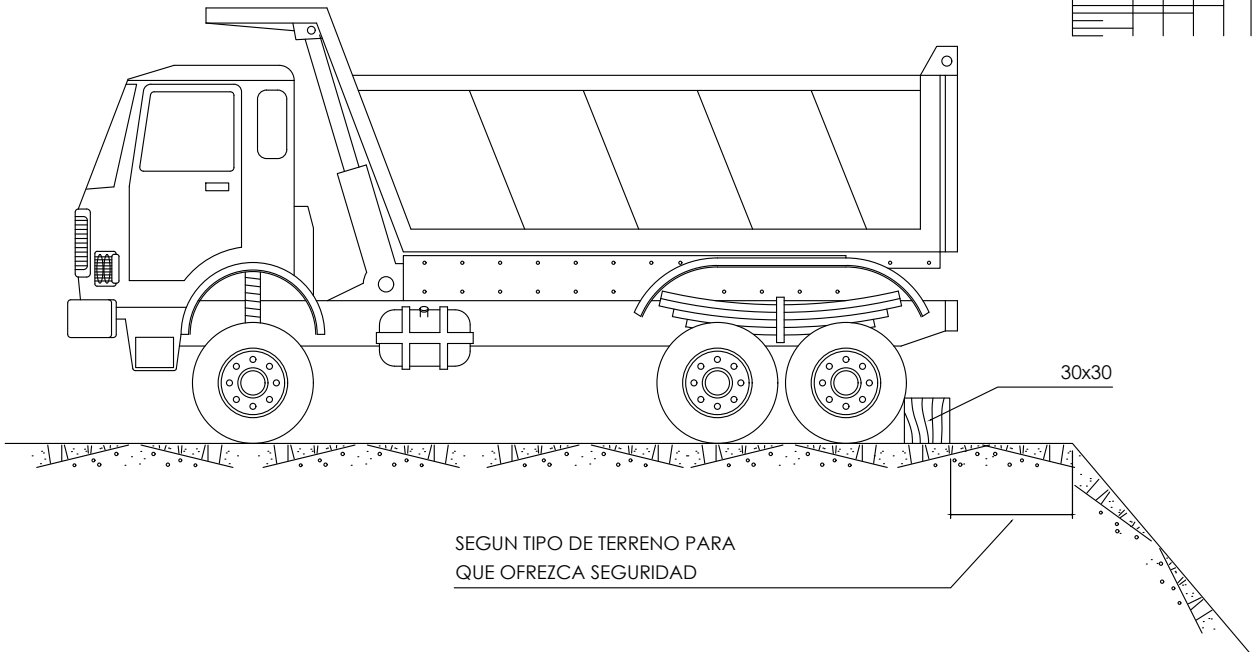


SECCION B-B



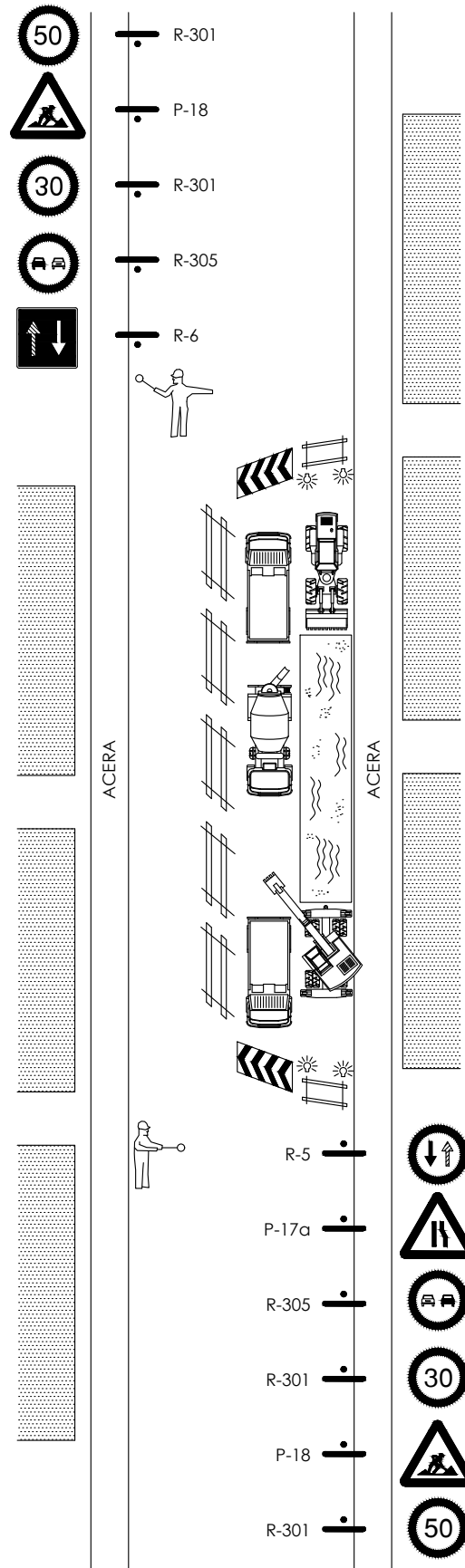


DETALLE DE CALZO

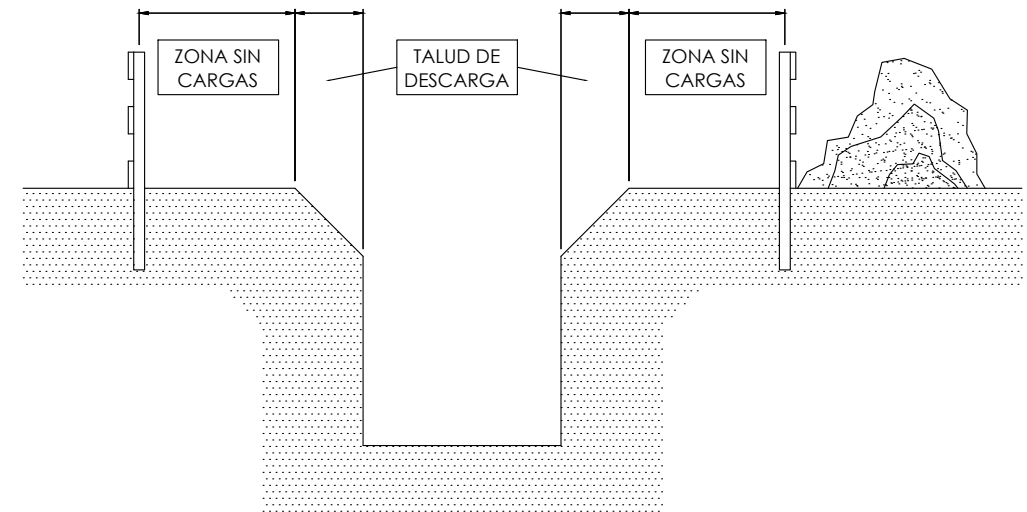
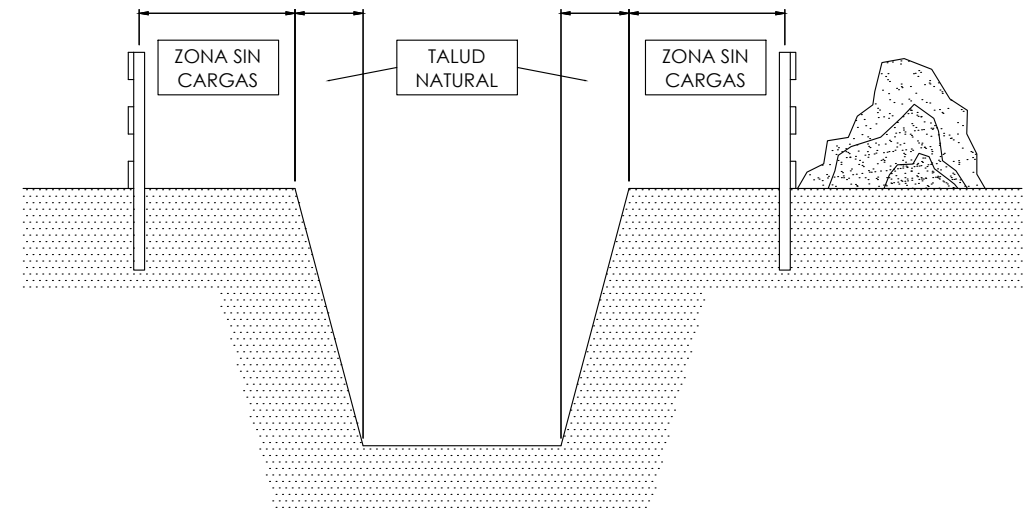
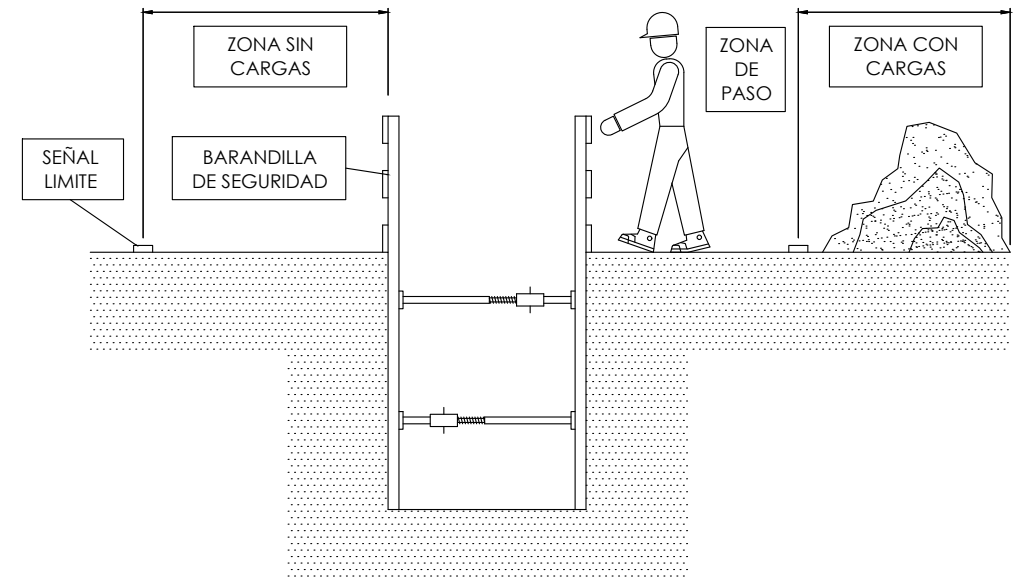
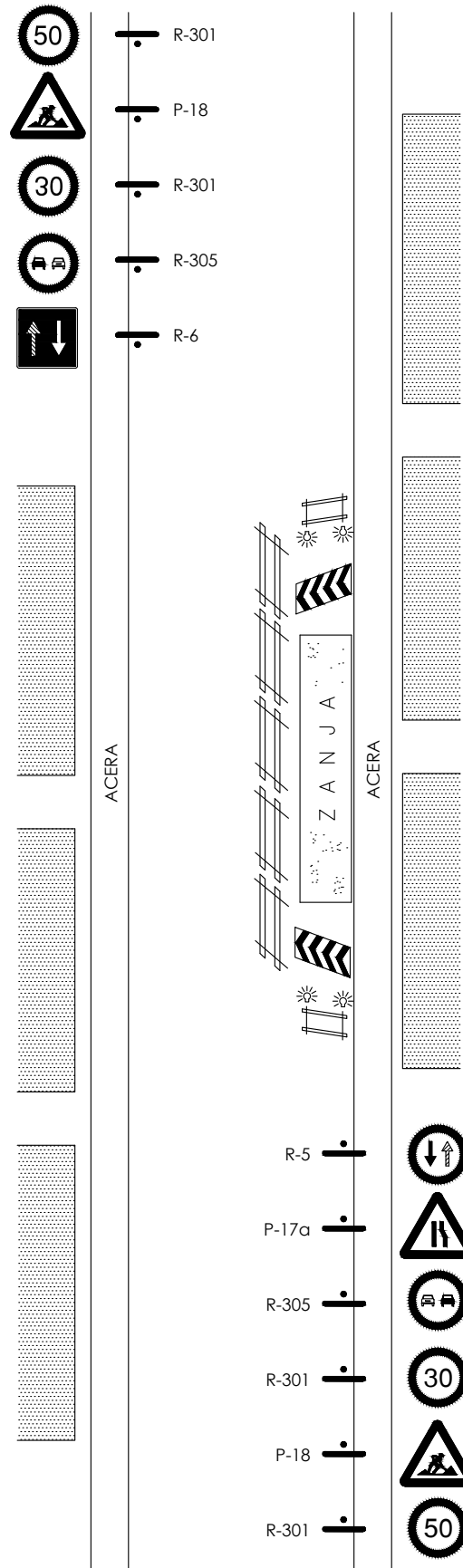


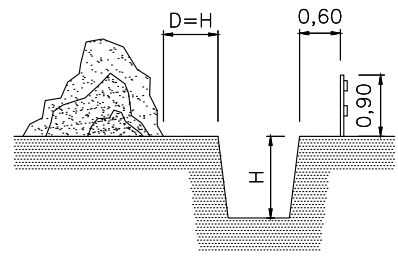
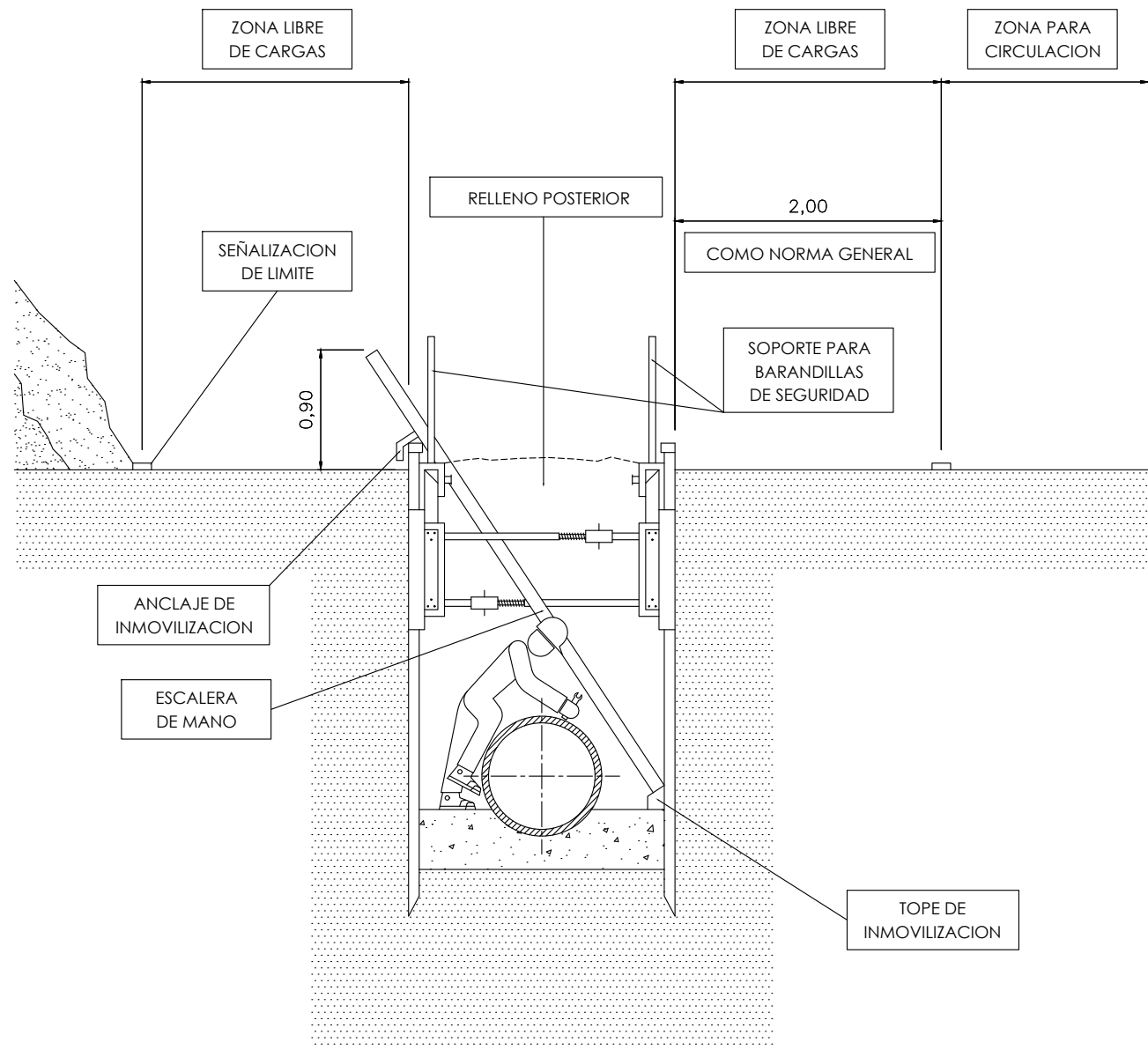
SEÑALIZACION EN VIALES

CIERRE EN FASE DE TRABAJO

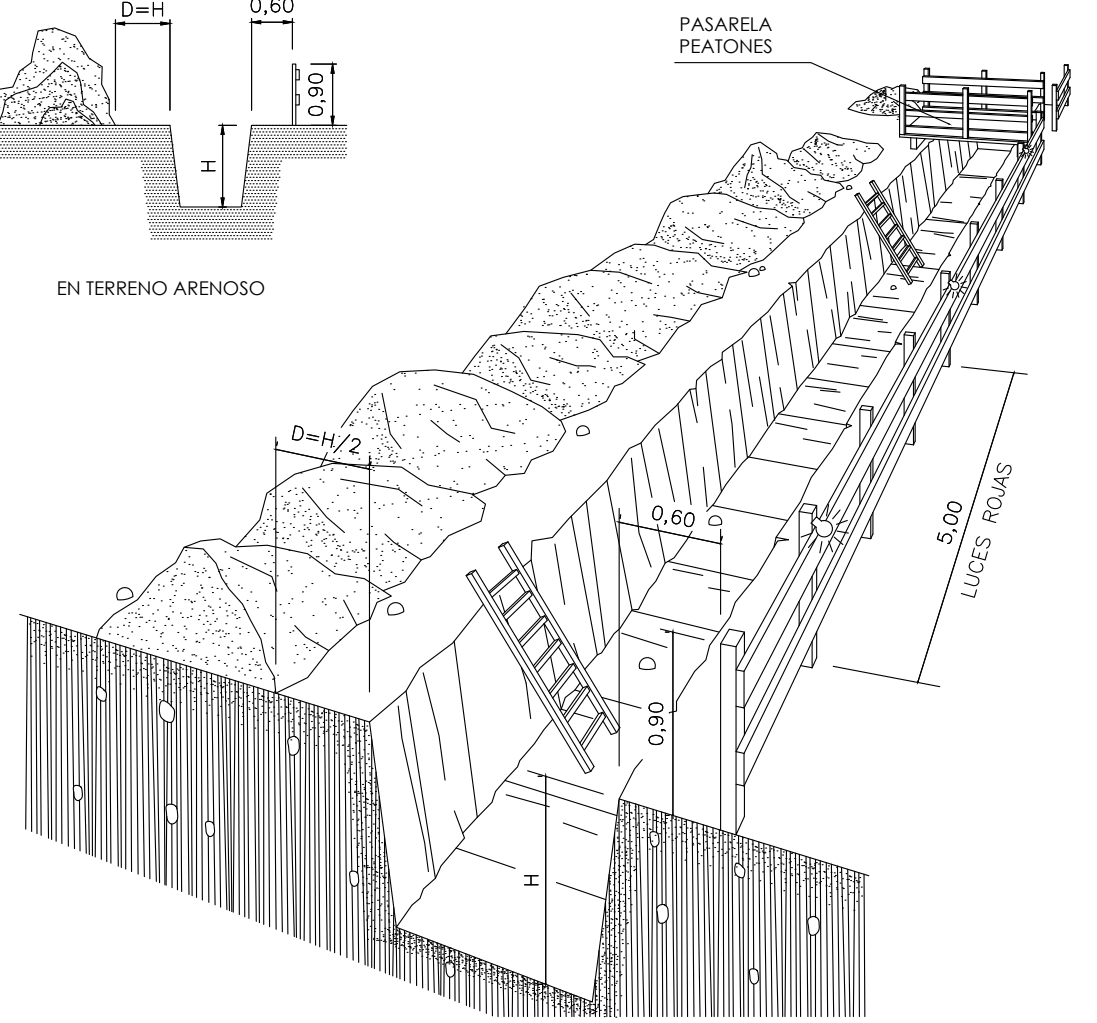


CIERRE AL FINAL DE LA JORNADA



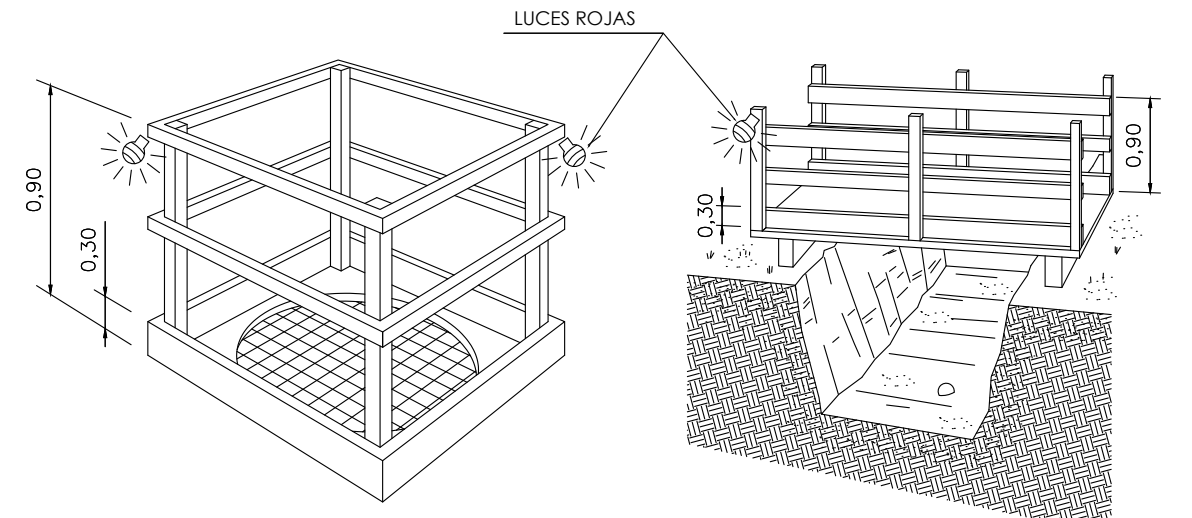


EN TERRENO ARENOSO



PROTECCION EN ZANJAS

Nota: Taludes de excavación en zanja según el Documento nº 2.- Planos.
Para profundidades de excavación mayores de 1,50 m. se entibará la zanja.



EN HUECOS Y ABERTURAS

PASARELA DE PEATONES



EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

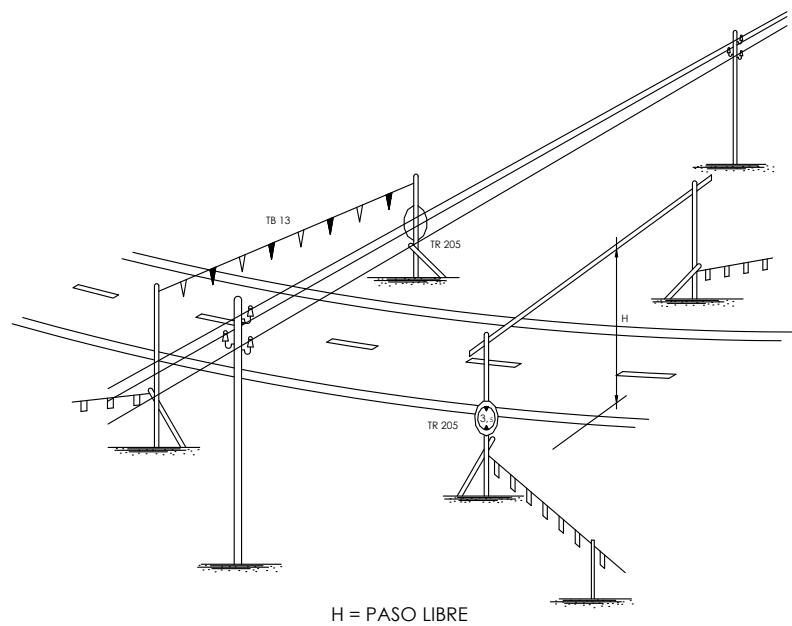
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
JORGE PERTIERRA BRASA

TITULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

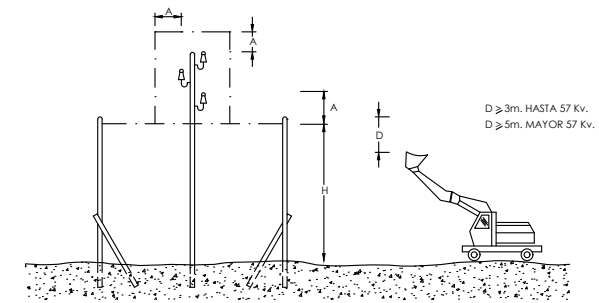
ESCALAS
VARIAS
ORIGINAL EN A-1
FECHA
MAYO - 2019

TITULO DEL PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

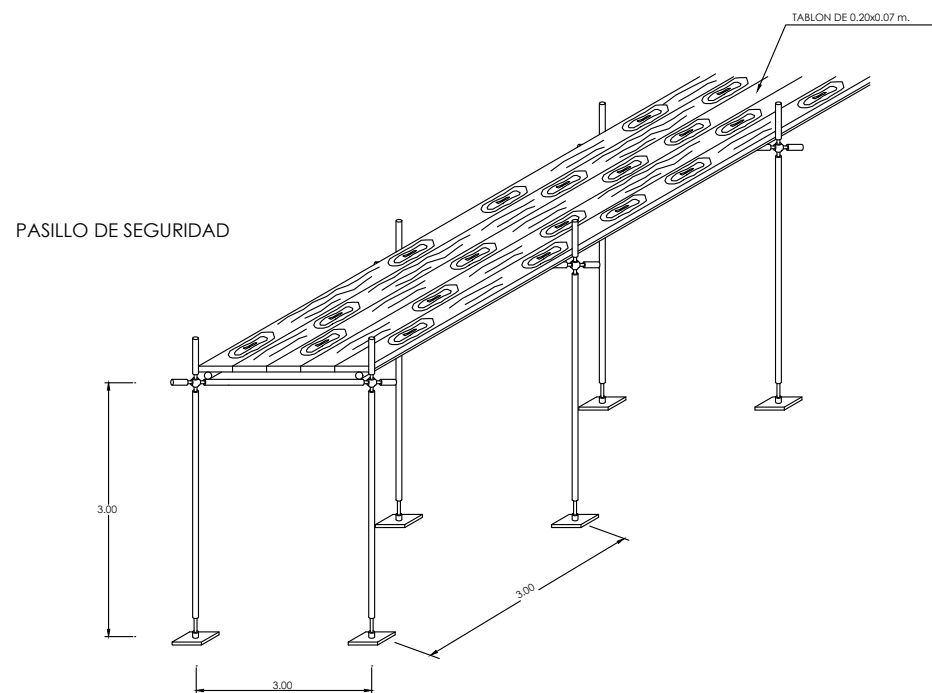
ANEJO NUM. 5.1
HOJA 4 DE 5



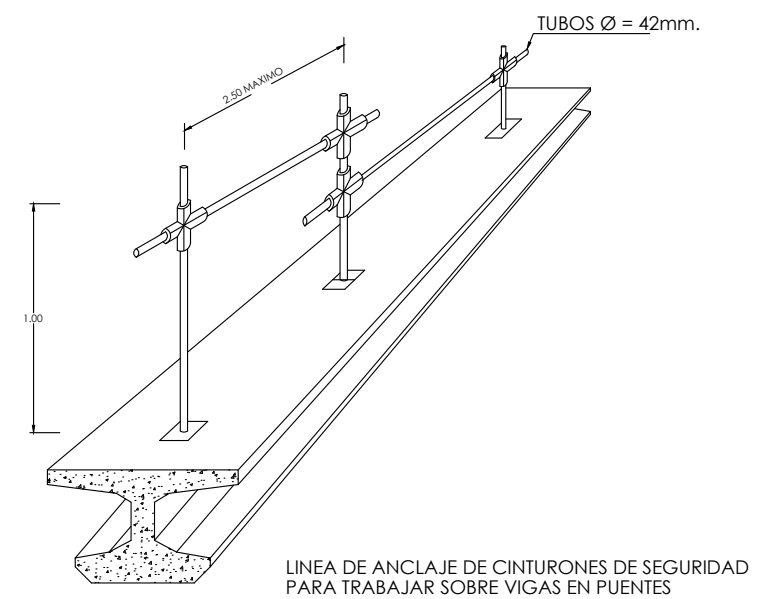
H = PASO LIBRE



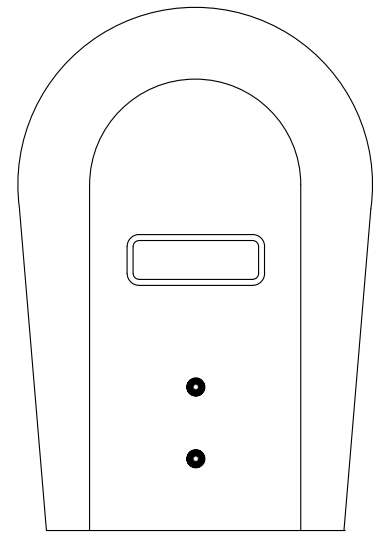
PORTICO DE BALIZAMIENTO EN LINEAS ELECTRICAS AEREAS



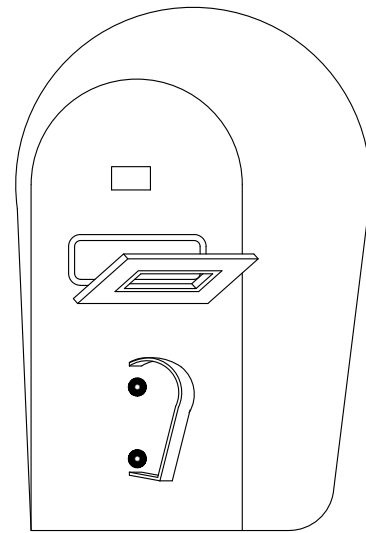
PASILLO DE SEGURIDAD



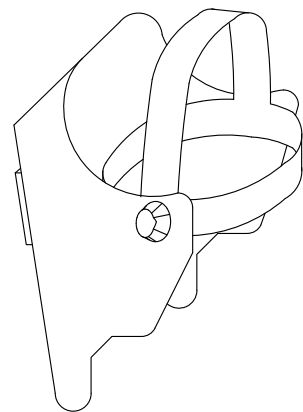
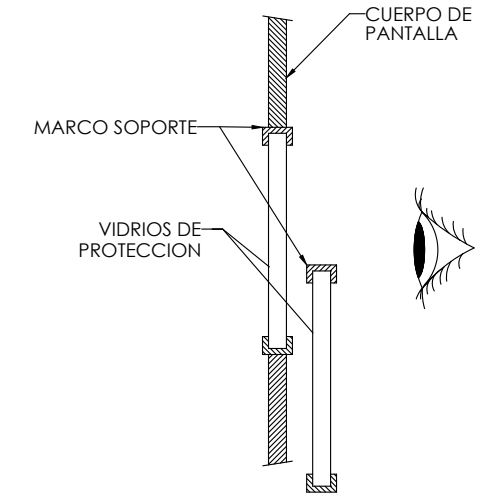
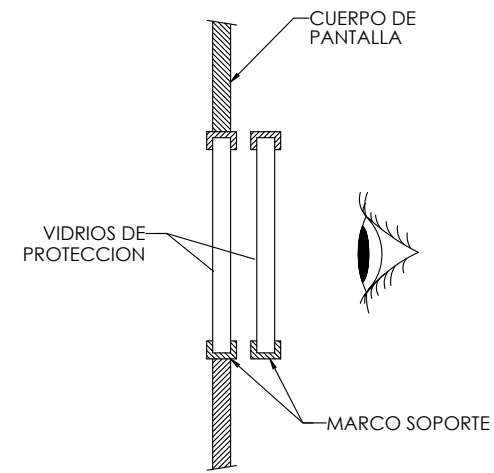
LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS EN PUENTES



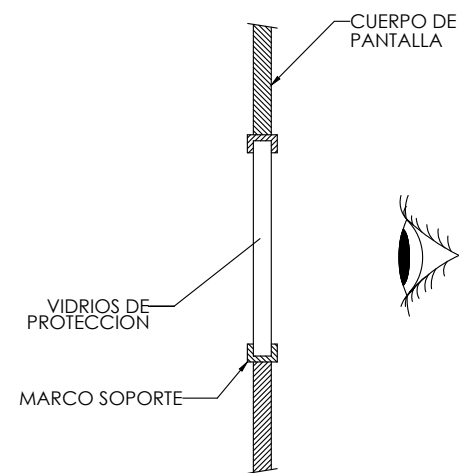
FIJO



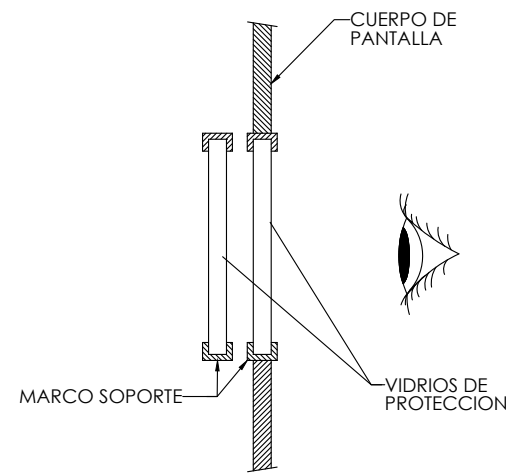
DESLIZABLE



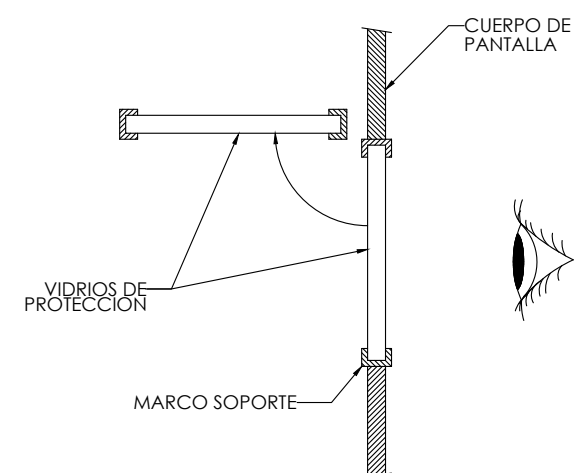
DE CABEZA



FIJO

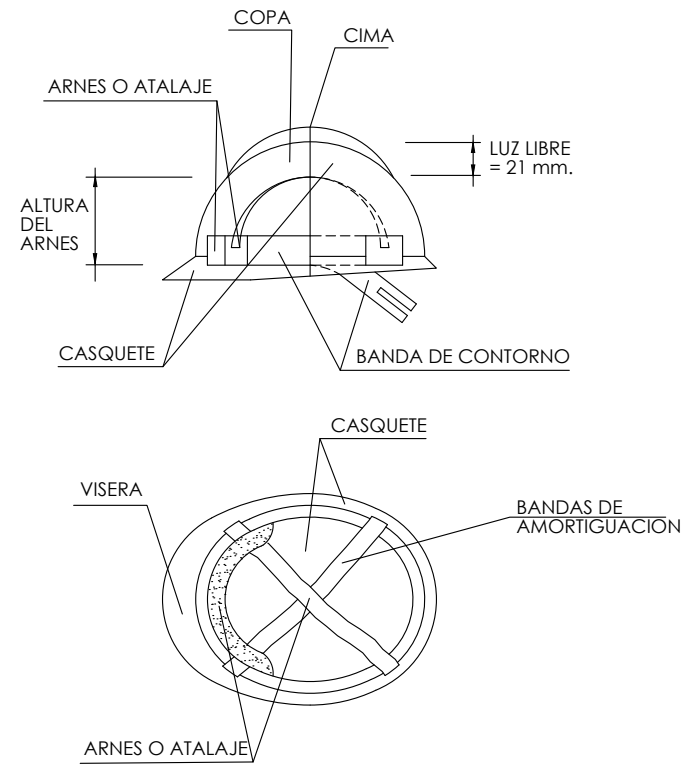


ABATIBLE



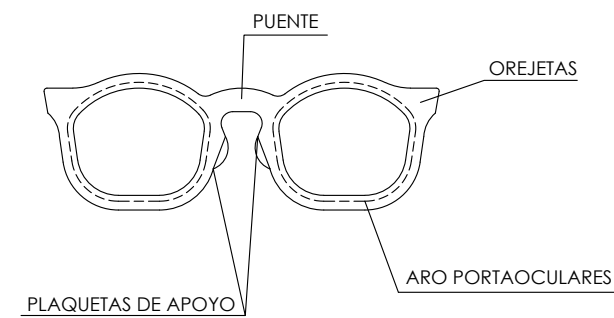
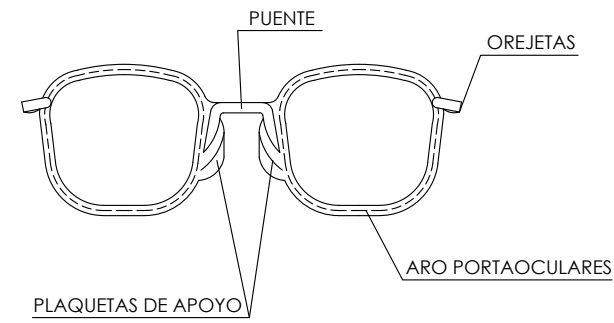
APARATO OCULAR
PANTALLAS Y MARCOS PARA SOLDADORES
PROTECCIONES PERSONALES

CASCO DE SEGURIDAD
CABEZA



FRENTE DE MONTURAS

A) METALICOS

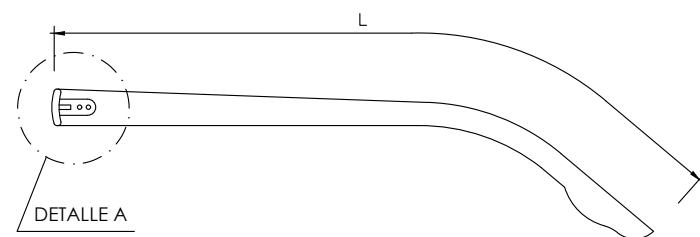


B) DE PLASTICO

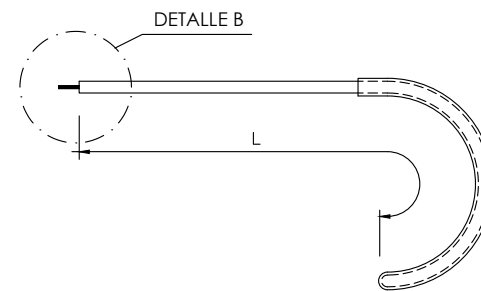
APARATO AUDITIVO
REFERENCIA NIVELES SONOROS

FUENTE DE RUIDO	NIVEL SONORO (dB)	RIESGO
CAMION	80-85	85 dB: Umbral de Peligro
COMPRESOR NO INSONORIZADO	85-95	90 dB: Umbral de Lesiones
PINTURA A PISTOLA	91-115	
SIERRA CIRCULAR	103-106	
TALADRADORA	92-100	
MARTILLO NEUMATICO	103-115	130 dB: Umbral de Dolor
ESCUDO TRABAJANDO EN GALERIA	118-130	
PISTOLA CLAVADORA	140-160	

PATILLAS DE SUJECCION (GAFAS DE SEGURIDAD)

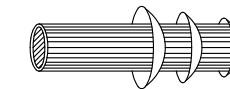


A) TIPO DE ESPATULA

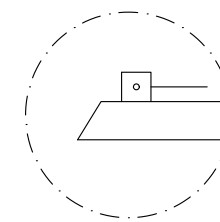


B) TIPO DE CABLE

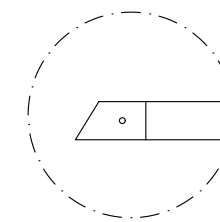
TAPON AUDITIVO

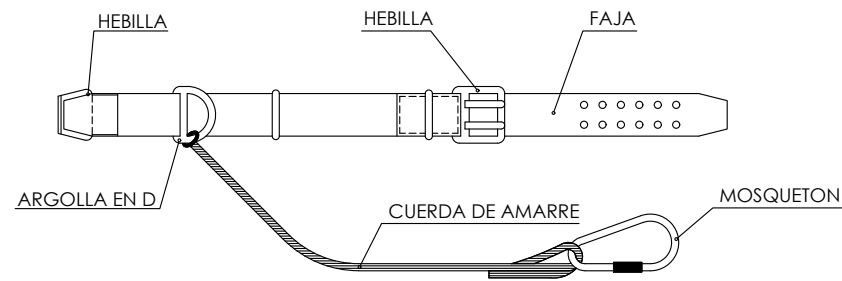


PLANTA DETALLE A

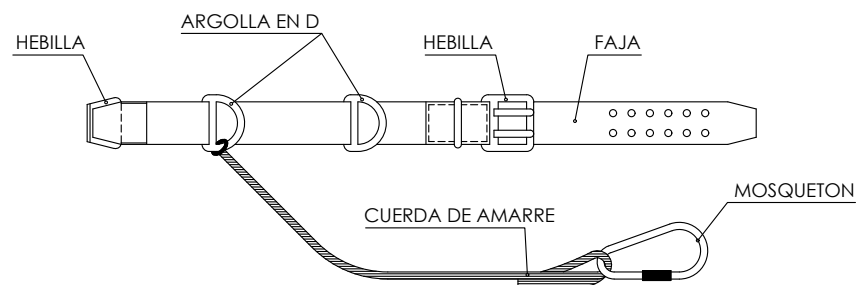


PLANTA DETALLE B

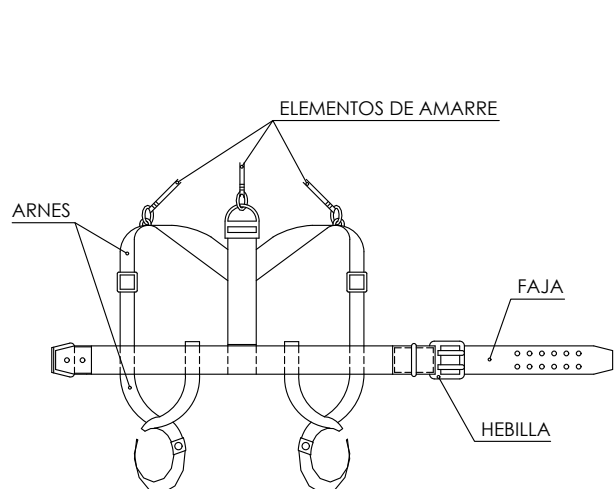




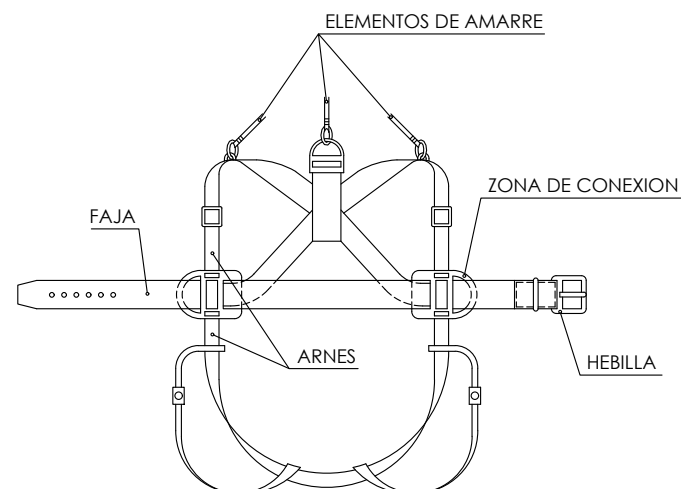
CON UN ENGANCHE



CON DOS ENGANCHES CLASE -A- DE SUJECION

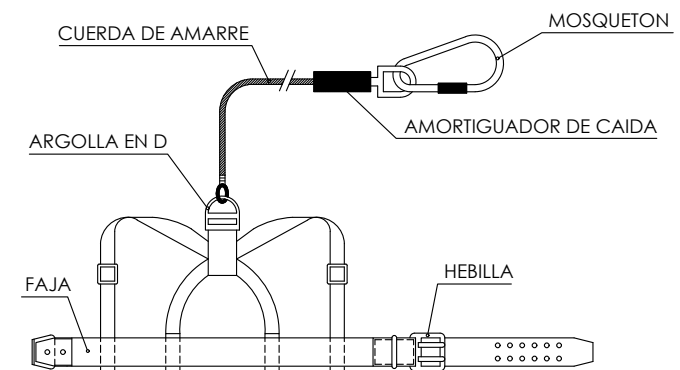


SIN BANDAS FLEXIBLES PARA SENTARSE

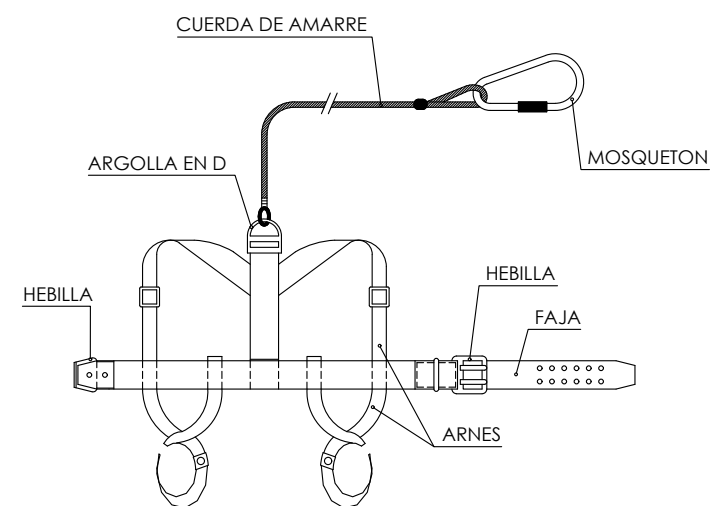


CON BANDAS FLEXIBLES PARA SENTARSE

CLASE -B- DE SUSPENSION



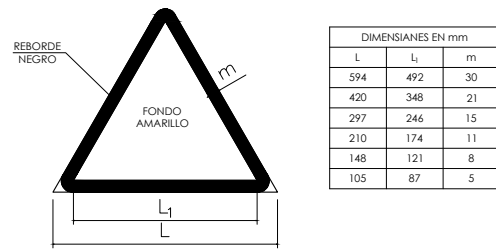
CON ARNES TORACICO Y AMORTIGUADOR DE CAIDA



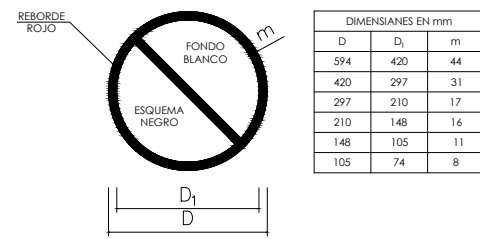
CON ARNES TORACICO DE TRONCO Y PIERNAS CLASE -C- DE CAIDA

CINTURONES DE SEGURIDAD
PROTECCIONES PERSONALES

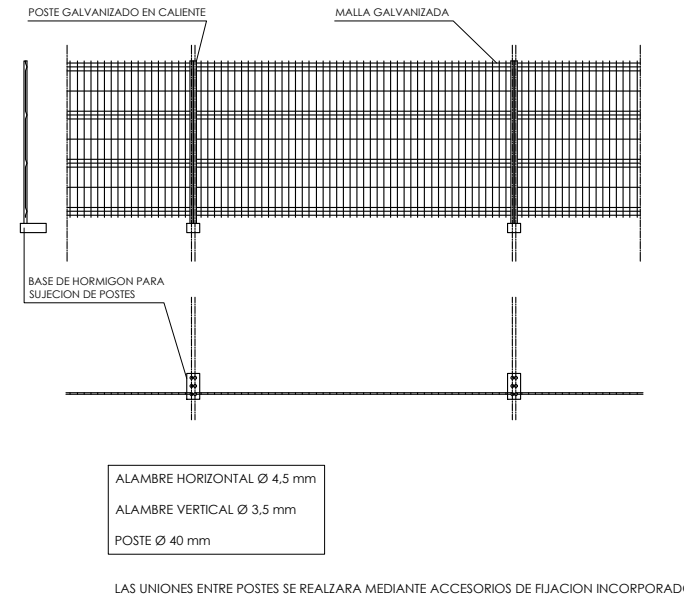
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



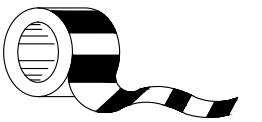
SEÑALES DE PROHIBICION



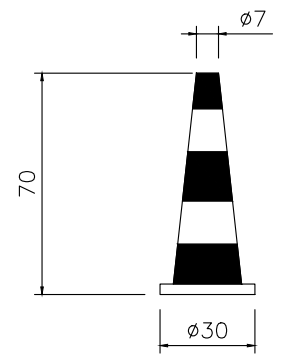
VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



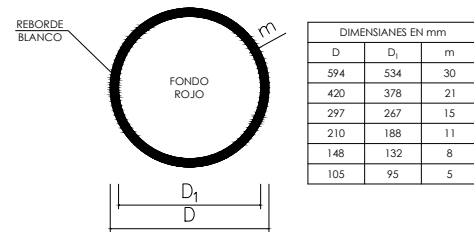
CINTA DE BALIZAMIENTO



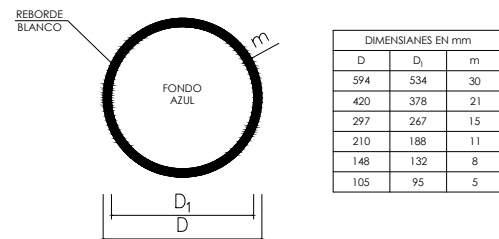
CON DE BALIZAMIENTO



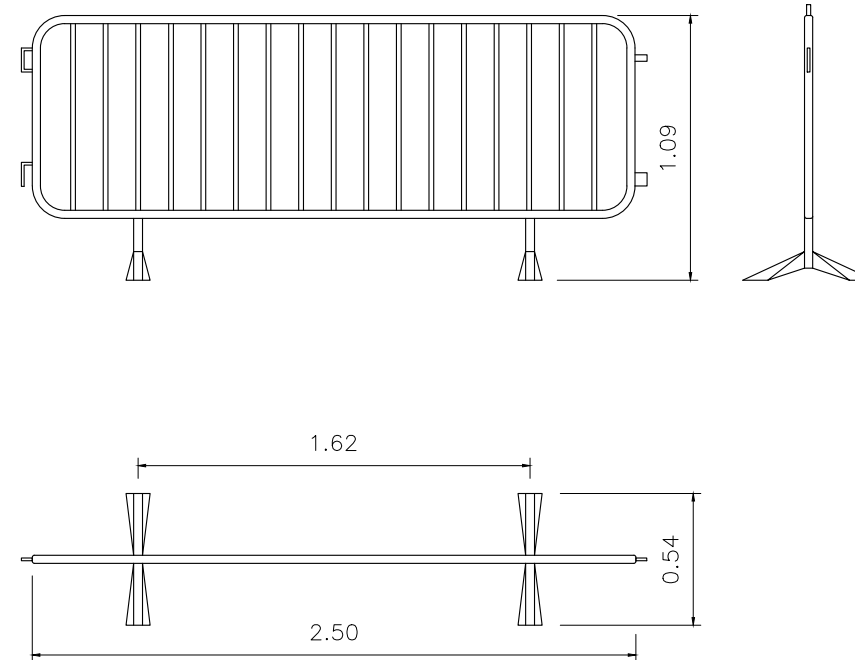
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



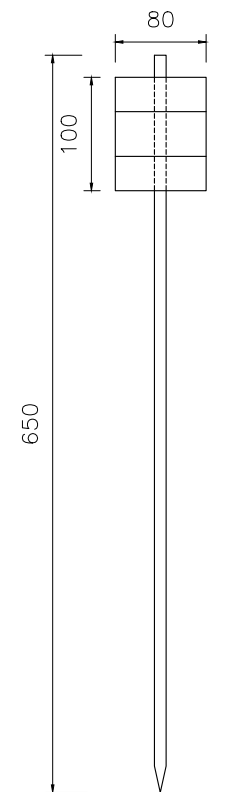
SEÑALES DE PROHIBICION



VALLA MOVIL



PIQUETA REFLECTANTE



ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	

SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR	BLANCO	BLANCO	

PLIEGO DE CONDICIONES



ÍNDICE

1	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	1
2	OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL	5
3	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN OBRA	6
4	NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA	9
5	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	10
6	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	10
6.1	PROTECCIONES PERSONALES	11
6.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	11
6.3	ROPA DE TRABAJO. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL	15
7	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA	16
8	TRATAMIENTOS DE LOS MATERIALES ALMACENADOS Y RESIDUOS	17
8.1	SEÑALIZACIÓN	17
9	SERVICIO DE PREVENCIÓN	18
9.1	SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD	18
9.2	CONTROL MÉDICO PREVENTIVO DE LOS TRABAJADORES	18
9.3	INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES	18
10	LIBRO DE INCIDENCIAS	19
11	LIBRO DE SUBCONTRATACION	19
12	RECURSO PREVENTIVO	20
13	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	21
14	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	21
14.1	COMEDORES	23
14.2	VESTUARIOS	23
14.3	SERVICIOS	23
15	DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	23
16	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	24



1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la reglamentación que seguidamente se expone, así como la que el Director de las Obras indique.

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10.11.1995).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE 25.10.1997).
- Real Decreto 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 (B.O.E. 08/08/00)
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. (BOE 13.12. 2003).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 31.01.1997).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 1.5.1998)
- O.M. de 22 de Abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de

prevención de riesgos laborales. (BOE 24.04.1997).

- Resolución de 22 de Diciembre de 1998 de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan los criterios a seguir en relación con la compensación de costes prevista en el artículo 10 de la O.M. de 22 de Abril de 1997. (BOE 9.01.1999 y corrección de errores BOE 10.02.1999).
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de Octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas. [Catálogo de Títulos Profesionales, Ciclo Formativo de Grado Superior] (BOE 21.11.2001).
- Real Decreto 1488/1998, de 10 de Julio, de Adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado. (BOE 17.07.1998).
- Real Decreto 171/2004 de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. (BOE 7.08.1997), modificado por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre, en materia de trabajos temporales en altura (BOE 13.11.2004).
- 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. (BOE 21.06.2001).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. (BOE 12.06.1997).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual, BOE núm. 311, de diciembre.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (BOE 23.04.1997).
- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación,



concreta en la Disposición adicional cuarta la titulación académica y profesional de los Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras de edificación. (BOE 6.11.1999).

- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo. (BOE 23.04.1997).
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de Septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo. (BOE 26.09.1995).
- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70), en vigor el capítulo XVI, excepto secciones I y II.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de Julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Ley 201/1986, Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos (B.O.E.8-7-86).
- Real Decreto 842/2002, Reglamento electrotécnico de baja tensión (B.O.E.18-09-02).
- O.M. 28-11-68, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (B.O.E.27-12-68)
- O.M. 23-5-77, Reglamento de aparatos elevadores para obras (B.O.E.14-6-77).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de Marzo, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (B.O.E. 20/05/88).
- Orden 28/06/88 sobre grúas desmontables para obras.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de Noviembre, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, relativa a la aproximación de la legislación de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por el R.D. 56/1995 (B.O.E. 11/12/92).
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de Noviembre, sobre la aprobación de la ITC-MIE-AEM4 referente a grúas móviles autopropulsadas usadas (B.O.E. 24/12/96).
- Real Decreto 386/2003, de 27 de Junio, sobre la aprobación de la ITC-MIE-AEM2 referente a grúas móviles autopropulsadas (B.O.E. 17/07/2003).

- Real Decreto 387/2003, de 27 de Junio, sobre la aprobación de la ITC-MIE-AEM4 referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (B.O.E. 17/07/2003).
- Directivas CEE publicadas en el (B.O.E.R.D.474/1988): M. Industria y Energía: Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE. (30 Marzo 1988).
- 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 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (B.O.E. 24/05/97).
- Real Decreto 349/2003, de 21 de Marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Orden PRE/3/2006, de 12 de Enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el R.D. 255/2003, de 28 de Febrero.
- Real Decreto 286/2006, de 10 Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de



Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto, 1114/2006, de 29 de Septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de Noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Instrucción de Carreteras del M.O.P.U.
- Norma 8.3.-I.C.-Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987).

2 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL

Dentro de las obligaciones que el empresario contratista debe cumplir esta:

- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de acuerdo al Estudio de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad aprobado por el Coordinador.
- Aportar los medios y equipos necesarios para el correcto desarrollo de la obra
- Informar y formar a todos a los trabajadores sobre los riesgos y sus obligaciones preceptivas:
 - Realizar las tareas de acuerdo a los procedimientos de trabajo establecidos.
 - No deshabilitar dispositivos de seguridad.
 - Reponer lo antes posible las protecciones colectivas.
 - Utilizar los EPIS adecuadamente



- Vigilar que las subcontratas y autónomos cumplan el Plan de Seguridad elaborado por el Contratista. En caso de no ser completo se realizarán las ampliaciones que sean necesarias siempre aprobadas por el Coordinador en fase de ejecución.
- Informando a todas las subcontratas y autónomos sobre los riesgos existentes en obra.
- Comprobación de que la documentación de todo el personal, tanto del propio contratista, subcontratista como autónomos está actualizada y contiene los requisitos mínimos establecidos en la Ley de Prevención, para el correcto desempeño de la actividad profesional:
 - Formación e información de cada trabajador de acuerdo a su tipo de trabajo.
 - Entrega y recepción de los EPIS por cada trabajador.
 - Estar correctamente dado de alta en la Seguridad y Social y con Contrato de acuerdo a su formación.
 - Reconocimiento médico anual
 - Formación en el manejo de maquinaria
 - Autorización al manejo de maquinaria.
 - Adhesión al Plan de Seguridad de las subcontratas y autónomos. (Para ellos es de obligado cumplimiento también toda la documentación antes mencionada).

3 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN OBRA

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:



- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención, en caso de actividades peligrosas se designara un recurso preventivo.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Las funciones del Comité de Seguridad y Salud abarcarán:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- Hacer las visitas que estime oportunas para conocer directamente las condiciones relativas a la prevención.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo, sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

La designación de Delegados de Prevención se efectuará de acuerdo con el artículo 35 y disposición adicional 4ª de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.



Las competencias y facultades del Delegado de Prevención serán los estipulados en los artículos 36 y 37 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, con especial mención de los siguientes:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Ser consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ejercer la vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los técnicos en la evaluación de carácter preventivo del medio ambiente en el trabajo; así como a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social.
- Tener acceso a la documentación necesaria para ejercer sus funciones.
- Ser informado por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores y personarse en el lugar de los hechos aún fuera de la jornada.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer su labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo y de comunicarse con los trabajadores.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Emitir informes en un plazo de 15 días a consulta del empresario.
- El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y



Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

- El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.
- El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.
- El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

4 NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, se deberá asegurar la presencia constante de un encargado (Recurso Preventivo), responsable de la aplicación de las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

El encargado deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud o/y Director de la Obra.

Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos:

- Que cada trabajador presente la formación adecuada al trabajo valorando su actitud y aptitud en obra para ello.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.



- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación

5 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencias de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera a las distancias reglamentarias del entronque con ella, así como un vallado perimetral de la zona de trabajo.

6 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.



Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

6.1 PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

6.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 100 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).



- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 100 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- o Las redes estarán montadas por personal especializado.
- o Estos enganches se soldarán las vigas metálicas por la parte inferior con una separación no mayor a 1m. entre ellos, de tal forma que no haya una separación mayor de 30 cm. entre el plano de trabajo y la red.
- o La unión de las redes se realizará de tal manera que no existan distancias sin sujetar mayores de 100mm, dentro del área de la red.
- o En el caso de unión de redes de seguridad tipo S, por solapado, el mínimo solape será de 2m.
- o Estas redes se podrán utilizar previa revisión por el Jefe de Obra y siempre que no se encuentren cuadrículas rotas, cuerda perimetral cortada y que no hayan recibido la caída de ningún objeto.

- Lonas

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.



- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

- Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

- Mallazos

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

- Plataformas de trabajo

Serán independientes de la obra a demoler y con el piso bien cuajado. Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

Se utilizarán para la demolición de los elementos verticales o en voladizo se prohibirá expresamente la demolición trabajando sobre los propios muros.

- Escaleras de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente, sin ningún tipo de pintura, admitiéndose solamente barniz incoloro.



- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Riegos de escombros

Se regará convenientemente el escombros para evitar la formación de polvo de tal forma que no se produzcan encharcamientos, cortándose el caudal de agua cada vez que se efectúe esta operación.

- Precauciones de tipo general

Ningún operario deberá encontrarse en la planta inferior a la que se está demoliendo.

Deberá evitarse la acumulación de escombros sobre los forjados para que se encuentren libres de obstáculos.

Cuando se haya de acumular escombros se evitará que el peso de los mismos sea superior a 100 Kg/m².

Deberán ser abatidos todos los elementos que se encuentren en equilibrio inestable para evitar posibles desplomes y sus consecuencias.

Al final de la jornada no quedarán muros sin arriostrar de una altura superior a 7 veces su espesor, así como ningún elemento susceptible de derrumbarse bien sea por su propio peso, viento, lluvias o cualquier otro fenómeno atmosférico.

En días de lluvia intensa se suspenderán los trabajos y se protegerán con lonas o plásticos los muros y medianeras.



No se depositarán escombros sobre los andamios ni se permitirá su acumulación o apoyo contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros.

Cuando se haya de trabajar sobre un muro extremo que sólo tenga piso a un lado y de altura superior a 10,00 m, se establecerá en la otra cara del muro un andamio para evitar la caída de los trabajadores. Si el muro es aislado, sin piso en ninguna de las dos caras y de elevación superior a 6,00 m, el andamio se dispondrá en ambas caras.

6.3 ROPA DE TRABAJO. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Los trabajadores están obligados a hacer uso de las prendas individuales de protección especificadas para cada puesto de trabajo y a utilizarlas adecuadamente.

La utilización de los equipos de protección individual se guiará por el R.D. 773/1997, de 30 de mayo (BOE de 12 de junio -rectificado en el BOE de 18 de julio-), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, de transposición de la Directiva 89/656/ CEE, de 30 de noviembre. Todos los equipos de protección individual que se utilicen deberán contar con marcado CE como garantía de su calidad y adecuación al fin que persiguen.

El empresario tiene la obligación de proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección personal que deban utilizar, reponiéndolos cuando sea necesario y asimismo debe velar porque su utilización se realice de forma adecuada.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Los trabajadores deberán cuidarlas y mantenerlas en perfectas condiciones de utilización, reponiéndolas de inmediato cuando pierdan su eficacia.

Las medidas de protección personal que llevarán estos trabajadores, independientemente de las normas obligatorias y las necesarias para desarrollar los trabajos son:

- Mono de protección (hermético a partículas).



- Guantes de obra, al término de la obra serán desechados.
- Mascarilla de filtro mecánico, de eficacia P3.

El uso de los medios de protección respiratoria se ajustará a:

- En ningún caso se establecerá su utilización con carácter habitual y permanente.
- El tiempo de utilización de los epis respiratorios se limitará al mínimo necesario y no podrá superar las cuatro horas diarias.
- Tanto la máscara como el filtro se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación, comprobándolo antes de su utilización.

Cada trabajador dispondrá de varios juegos de ropa de trabajo con el fin de que uno de ellos esté disponible mientras se procede a la limpieza del otro.

7 CONDICIONES TECNICAS DE LA MAQUINARIA

Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV, Parte C, Puntos 6,7 y 8 del Real Decreto 1627/97.

- La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

- El uso, mantenimiento y reparación de estas máquinas se harán siguiendo las instrucciones señaladas por el fabricante.

- Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por el personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. , deberán ser revisadas por el personal experto antes de su uso en obra, quedando a carga de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.



- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

8 TRATAMIENTOS DE LOS MATERIALES ALMACENADOS Y RESIDUOS

En todo momento se mantendrán las zonas de almacenaje limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

El proyecto debe ir acompañado de un Plan de Gestión de Residuos, el cual analizará todos aquellos residuos generados en obra, la cantidad de cada uno de ellos y la forma de gestionarlos adecuadamente.

La retirada de escombros se hará siempre a través de una empresa de contenedores profesional que disponga de vertederos autorizados adecuados al tipo de material que se retire.

La gestión de los residuos se realizará mediante un gestor autorizado.

8.1 SEÑALIZACIÓN

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.



- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas

9 SERVICIO DE PREVENCIÓN

9.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente a juicio de la Dirección Facultativa o el Promotor, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

9.2 CONTROL MÉDICO PREVENTIVO DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores antes de iniciar el trabajo, deberán de pasar un reconocimiento previo, para determinar desde el punto de vista médico laboral, su capacidad específica para trabajos que le hayan sido encomendados, dicho reconocimiento constará de:

Exploración clínica y analítica que el médico considere oportunas para evaluar el estado general de salud del trabajador.

Exploración funcional respiratoria que comprenderá el hallazgo de volúmenes, capacidades, curva flujo volumen, resistencia de la vía aérea al flujo, test de difusión y gasometría arterial, basal y tras esfuerzo.

9.3 INFORMACIÓN, FORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En virtud del Art. 14, el trabajador ha sido informado de:

- Los riesgos para la salud derivados de su puesto de trabajo.
- Las prescripciones contenidas en el reglamento, las relativas a los límites de concentraciones y a las normas para la evaluación y control medio ambiental.
- La necesaria obligatoriedad de utilizar los medios de protección personal preceptivos y del correcto empleo y de conservación de los mismos.



- Las medidas higiénicas a adoptar por los trabajadores y los medios y servicios que pone la empresa para adoptarlos.

10 LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente documento, y elaborado por cada contratista previo al inicio de los trabajos, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, el Colegio Profesional del Técnico que haya aprobado el Plan o la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente cuando se trate de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, están obligados a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

11 LIBRO DE SUBCONTRATACION

Según Ley 32/2006 es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

1. Tenerlo presente en la obra.
2. Mantenerlo actualizado.
3. Permitir el acceso al Libro a:

- Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
 - Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
 - Técnicos de prevención.
 - Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
 - Autoridad Laboral.
4. Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra

12 RECURSO PREVENTIVO

La figura del **Recurso Preventivo** es una medida preventiva complementaria a las medidas preventivas convencionales para vigilar el cumplimiento, eficacia y adecuación de las actividades previstas; interviniendo en el control de la aparición de riesgos no detectados en las actividades en las que es necesaria su presencia. Se nombrará al recurso preventivo (encargado) que dispone de experiencia y además mínimo curso básico de prevención de Riesgos Laborales.

Es necesaria la presencia de Recursos Preventivos en los casos que se enumeran a continuación:

- Cuando los riesgos de un proceso o actividad se puedan ver agravados o modificados por concurrir operaciones sucesivas o simultáneas que precisen de un control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo previamente elaborados.
- Cuando se realicen actividades que conlleven riesgos especiales como son:
 - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura
 - Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento

- Trabajo con máquinas antiguas carentes de declaración CE de conformidad (todas las maquinas deben tener el correcto marcado CE, en caso contrario se avisara a la empresa suministradora para que la reponga por una nueva)
 - Trabajos en espacios confinados (no es este caso)
 - Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión (no es este caso)
 - Los trabajos indicados en el Anexo II del RD 1627/97 de obras de construcción.
- Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social a causa de las circunstancias de las condiciones de trabajo detectadas

13 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE -23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5m del suelo y se señalarán de forma reglamentaria.

Todos los vehículos y maquinas de obra, deberán llevar consigo un extintor de polvo.

14 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Tal como se ha indicado en el apartado de la Memoria de este Estudio de Seguridad, se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los trabajadores, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.



-
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
 - Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.
 - Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores y con vestuarios.
 - Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
 - Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
 - Se instalará una ducha de agua fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
 - Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
 - Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
 - Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
 - Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,3 metros.
 - Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de los utensilios.



- El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

14.1 COMEDORES

Para cubrir las necesidades se dispondrá de 2 m² mínimos por trabajador que pueda coincidir simultáneamente de las siguientes características:

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

14.2 VESTUARIOS

Para cubrir las necesidades se dispondrá de los siguientes elementos:

- * Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
- * Asientos.

14.3 SERVICIOS

Cada caseta dispondrá de los siguientes servicios:

- * 2 retretes inodoros en cabinas individuales de 1,20 x 1 x 2,30.
- * 2 lavabos con espejos y jabón.
- * 2 duchas individuales con agua fría y caliente.
- * 10 Perchas.
- * Calefacción.

15 DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Al no superar el número de 50 trabajadores, según la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, no es necesario constituir Comité de Seguridad, por lo que se nombrará un vigilante de Seguridad cuyas obligaciones y normas de actuación son las que señala la Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su Artículo 9 o, en su caso, lo que disponga en Convenio Colectivo provincial.

16 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
D0001	Ud Ud. de casco de seguridad homologado Ud. de casco de seguridad homologado	5				5,000	5,000
							5,000
D0002	Ud Ud. de pantalla de seguridad Ud. de pantalla de seguridad para soldador de electricidad	1				1,000	1,000
							1,000
D0003	Ud Ud. de gafa para oxicorte Ud. de gafa para oxicorte	1				1,000	1,000
							1,000
D0004	Ud Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos	5				5,000	5,000
							5,000
D0005	Ud Ud. de mascarilla Ud. de mascarilla de respiración antipolvo	5				5,000	5,000
							5,000
D0006	Ud Ud. de filtro para mascarila Ud. de filtro para mascarilla antipolvo	5				5,000	5,000
							5,000
D0007	Ud Ud. de protector auditivo Ud. de protector auditivo	5				5,000	5,000
							5,000
D0008	Ud Ud. de mono ó buzo de trabajo Ud. de mono ó buzo de trabajo	5				5,000	5,000
							5,000
D0010	Ud Ud. de mandil de cuero para soldador Ud. de mandil de cuero para soldador	1				1,000	1,000
							1,000
D0011	Ud Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador	1				1,000	1,000
							1,000

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D0012	Ud Par de polainas para soldador Par de polainas para soldador	1				1,000	1,000
							1,000
D0013	Ud Par de guantes para soldador Par de guantes para soldador	1				1,000	1,000
							1,000
D0014	Ud Par de guantes de goma finos Par de guantes de goma finos	5				5,000	5,000
							5,000
D0015	Ud Par de guantes de cuero Par de guantes de cuero	1				1,000	1,000
							1,000
D0016	Ud Par de guantes dieléctricos Par de guantes dieléctricos para baja tensión	1				1,000	1,000
							1,000
D0017	Ud Par de botas impermeables Par de botas impermeables al agua y a la humedad	5				5,000	5,000
							5,000
D0021	Ud Ud. de chaleco reflectante Ud. de chaleco reflectante	5				5,000	5,000
							5,000

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
D0023	Ud Ud. cartel indicativo de riesgo Ud. de cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	1				1,000	1,000
							1,000
D0024	Ud Ud. cartel indicativo de riesgo Ud. de cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	1				1,000	1,000
							1,000
D0025	MI MI. de cordón de balizamiento MI. de cordón de balizamiento reflectante incluidos soportes, colocación y desmontaje.	5				5,000	5,000
							5,000
D0026	Ud Ud. de valla normalizada Ud. de valla normalizada de desvío de tráfico, incluida colocación	1				1,000	1,000
							1,000
D0028	Ud MI. de barandilla de protección MI. de barandilla de protección de perímetro	1	10,000			10,000	10,000
							10,000
D0029	Ud Ud. de jalón de señalización Ud. de jalón de señalización, incluida la colocación	2				2,000	2,000
							2,000
D0030	M2 M2. de red horizontal M2. de red horizontal de protección de pasos superiores y obras de fábrica, incluso montaje y desmontaje.	10				10,000	10,000
							10,000
D0031	Ud Ud. de topes para camión exc. Ud. de topes para camión en excavaciones	2				2,000	2,000
							2,000

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS							
D0035	Ud Ud.extintor de polvo polivalente Ud. de extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación	1					1,000
							1,000

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA							
D0036	Ud Ud. de instalación Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en : railes, planta de hormigón, cuadros de electricidad y demás masas metálicas, etc..	1				1,000	1,000 <hr/> 1,000
D0037	Ud Ud. de interruptor diferencial Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	1				1,000	1,000 <hr/> 1,000
D0038	Ud Ud. de interruptor diferencial Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	1				1,000	1,000 <hr/> 1,000

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
D0039	Ud Mes de alquiler de barracón Mes de alquiler de barracón provisional para comedor						2,000
D0046	Ud Ud. de recipiente Ud. de recipiente para recogida de basuras	1				1,000	1,000
							1,000
D0048	Ud Ud. de taquilla metálica Ud. de taquilla metálica individual con llave.	5				5,000	5,000
							5,000
D0049	Ud Mes de alquiler de local para aseos Mes de alquiler de local para aseos						2,000

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
D0052	Ud Ud. de botiquin instalado Ud. de botiquin instalado en los diversos tajos	1				1,000	1,000
							1,000
D0054	Ud Ud. de reconocimiento médico Ud. de reconocimiento médico obligatorio	5				5,000	5,000
							5,000

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPL.							
D0055	Ud Ud. de reunión bimestral Ud. de reunión bimestral de Comité de Seguridad y Salud el trabajo						1,000
D0056	Ud H. de formación en Seg. y Salud H. de formación en Seguridad y Salud en el trabajo, impartida a 20 trabajadores durante 5 horas.	5				5,000	5,000
							5,000

2.- CUADROS DE PRECIOS

2.1.- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D0001	Ud	Ud. de casco de seguridad homologado	UN EUROS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,38
0002	D0002	Ud	Ud. de pantalla de seguridad para soldador de electricidad	SEIS EUROS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	6,61
0003	D0003	Ud	Ud. de gafa para oxicorte	TRES EUROS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	3,60
0004	D0004	Ud	Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos	SIETE EUROS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,52
0005	D0005	Ud	Ud. de mascarilla de respiración antipolvo	OCHO EUROS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	8,42
0006	D0006	Ud	Ud. de filtro para mascarilla antipolvo	CERO EUROS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	0,36
0007	D0007	Ud	Ud. de protector auditivo	DIEZ EUROS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	10,22
0008	D0008	Ud	Ud. de mono ó buzo de trabajo	ONCE EUROS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,42
0009	D0010	Ud	Ud. de mandil de cuero para soldador	NUEVE EUROS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	9,61
0010	D0011	Ud	Par de manguitos para soldador	TRES EUROS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	3,31

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	D0012	Ud	Par de polainas para soldador	CUATRO EUROS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	4,21
0012	D0013	Ud	Par de guantes para soldador	CINCO EUROS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	5,11
0013	D0014	Ud	Par de guantes de goma finos	UN EUROS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	1,51
0014	D0015	Ud	Par de guantes de cuero	DOS EUROS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	2,10
0015	D0016	Ud	Par de guantes dieléctricos para baja tensión	DOS EUROS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	2,70
0016	D0017	Ud	Par de botas impermeables al agua y a la humedad	SIETE EUROS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	7,81
0017	D0021	Ud	Ud. de chaleco reflectante	ONCE EUROS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	11,36
0018	D0023	Ud	Ud. de cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	CINCO EUROS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,58
0019	D0024	Ud	Ud. de cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	UN EUROS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,65

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020	D0025	MI	MI. de cordón de balizamiento reflectante incluidos soportes, colocación y desmontaje.	CERO EUROS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	0,91
0021	D0026	Ud	Ud. de valla normalizada de desvío de tráfico, incluida colocación	VEINTISIETE EUROS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	27,77
0022	D0028	Ud	MI. de barandilla de protección de perímetro	CINCO EUROS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	5,23
0023	D0029	Ud	Ud. de jalón de señalización, incluida la colocación	SIETE EUROS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,93
0024	D0030	M2	M2. de red horizontal de protección de pasos superiores y obras de fábrica, incluso montaje y desmontaje.	CINCO EUROS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	5,27
0025	D0031	Ud	Ud. de topes para camión en excavaciones	VEINTICINCO EUROS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	25,16
0026	D0035	Ud	Ud. de extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación	CINCUENTA Y DOS EUROS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	52,29
0027	D0036	Ud	Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en : raíles, planta de hormigón, cuadros de electricidad y demás masas metálicas, etc..	CIENTO CINCUENTA EUROS EUROS con TRES CÉNTIMOS	150,03

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

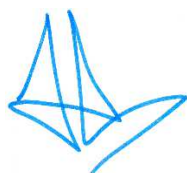
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	D0037	Ud	Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	OCHENTA Y CUATRO EUROS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	84,14
0029	D0038	Ud	Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	NOVENTA Y SEIS EUROS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	96,16
0030	D0039	Ud	Mes de alquiler de barracón provisional para comedor	CIENTO VEINTISIETE EUROS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	127,31
0031	D0046	Ud	Ud. de recipiente para recogida de basuras	DIECIOCHO EUROS EUROS con TRES CÉNTIMOS	18,03
0032	D0048	Ud	Ud. de taquilla metálica individual con llave.	NUEVE EUROS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9,59
0033	D0049	Ud	Mes de alquiler de local para aseos	CIENTO VEINTICUATRO EUROS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	124,62
0034	D0052	Ud	Ud. de botiquín instalado en los diversos tajos	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS EUROS	265,00
0035	D0054	Ud	Ud. de reconocimiento médico obligatorio	DIECIOCHO EUROS EUROS con TRES CÉNTIMOS	18,03
0036	D0055	Ud	Ud. de reunión bimestral de Comité de Seguridad y Salud el trabajo	SETENTA Y DOS EUROS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	72,12

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

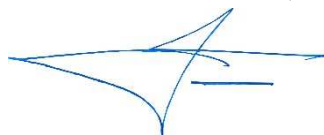
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	D0056	Ud	H. de formación en Seguridad y Salud en el trabajo, impartida a 20 trabajadores durante 5 horas.	SEIS EUROS EUROS con UN CÉNTIMOS	6,01

Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

2.2.- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	D0001	Ud	Ud. de casco de seguridad homologado	
			Resto de obra y materiales.....	1,3800
			TOTAL PARTIDA.....	1,38
0002	D0002	Ud	Ud. de pantalla de seguridad para soldador de electricidad	
			Resto de obra y materiales.....	6,6100
			TOTAL PARTIDA.....	6,61
0003	D0003	Ud	Ud. de gafa para oxicorte	
			Resto de obra y materiales.....	3,6000
			TOTAL PARTIDA.....	3,60
0004	D0004	Ud	Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos	
			Resto de obra y materiales.....	7,5200
			TOTAL PARTIDA.....	7,52
0005	D0005	Ud	Ud. de mascarilla de respiración antipolvo	
			Resto de obra y materiales.....	8,4200
			TOTAL PARTIDA.....	8,42
0006	D0006	Ud	Ud. de filtro para mascarilla antipolvo	
			Resto de obra y materiales.....	0,3600
			TOTAL PARTIDA.....	0,36
0007	D0007	Ud	Ud. de protector auditivo	
			Resto de obra y materiales.....	10,2200
			TOTAL PARTIDA.....	10,22
0008	D0008	Ud	Ud. de mono ó buzo de trabajo	
			Resto de obra y materiales.....	11,4200
			TOTAL PARTIDA.....	11,42
0009	D0010	Ud	Ud. de mandil de cuero para soldador	
			Resto de obra y materiales.....	9,6100
			TOTAL PARTIDA.....	9,61
0010	D0011	Ud	Par de manguitos para soldador	
			Resto de obra y materiales.....	3,3100
			TOTAL PARTIDA.....	3,31

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0011	D0012	Ud	Par de polainas para soldador	
			Resto de obra y materiales.....	4,2100
			TOTAL PARTIDA.....	4,21
0012	D0013	Ud	Par de guantes para soldador	
			Resto de obra y materiales.....	5,1100
			TOTAL PARTIDA.....	5,11
0013	D0014	Ud	Par de guantes de goma finos	
			Resto de obra y materiales.....	1,5100
			TOTAL PARTIDA.....	1,51
0014	D0015	Ud	Par de guantes de cuero	
			Resto de obra y materiales.....	2,1000
			TOTAL PARTIDA.....	2,10
0015	D0016	Ud	Par de guantes dieléctricos para baja tensión	
			Resto de obra y materiales.....	2,7000
			TOTAL PARTIDA.....	2,70
0016	D0017	Ud	Par de botas impermeables al agua y a la humedad	
			Resto de obra y materiales.....	7,8100
			TOTAL PARTIDA.....	7,81
0017	D0021	Ud	Ud. de chaleco reflectante	
			Resto de obra y materiales.....	11,3600
			TOTAL PARTIDA.....	11,36
0018	D0023	Ud	Ud. de cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	
			Resto de obra y materiales.....	5,5800
			TOTAL PARTIDA.....	5,58
0019	D0024	Ud	Ud. de cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	
			Resto de obra y materiales.....	1,6500
			TOTAL PARTIDA.....	1,65

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0020	D0025	MI	MI. de cordón de balizamiento reflectante incluidos soportes, colocación y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales.....	0,9100
			TOTAL PARTIDA.....	0,91
0021	D0026	Ud	Ud. de valla normalizada de desvío de trafico, incluida colocación	
			Resto de obra y materiales.....	27,7700
			TOTAL PARTIDA.....	27,77
0022	D0028	Ud	MI. de barandilla de protección de perímetro	
			Resto de obra y materiales.....	5,2300
			TOTAL PARTIDA.....	5,23
0023	D0029	Ud	Ud. de jalón de señalización, incluida la colocación	
			Resto de obra y materiales.....	7,9300
			TOTAL PARTIDA.....	7,93
0024	D0030	M2	M2. de red horizontal de protección de pasos superiores y obras de fábrica, incluso montaje y desmontaje.	
			Resto de obra y materiales.....	5,2700
			TOTAL PARTIDA.....	5,27
0025	D0031	Ud	Ud. de topes para camión en excavaciones	
			Resto de obra y materiales.....	25,1600
			TOTAL PARTIDA.....	25,16
0026	D0035	Ud	Ud. de extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación	
			Resto de obra y materiales.....	52,2900
			TOTAL PARTIDA.....	52,29
0027	D0036	Ud	Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en : raíles, planta de hormigón, cuadros de electricidad y demás masas metálicas, etc..	
			Resto de obra y materiales.....	150,0300
			TOTAL PARTIDA.....	150,03

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

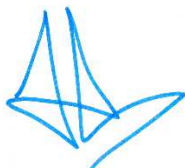
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0028	D0037	Ud	Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	
			Resto de obra y materiales.....	84,1400
			TOTAL PARTIDA.....	84,14
0029	D0038	Ud	Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	
			Resto de obra y materiales.....	96,1600
			TOTAL PARTIDA.....	96,16
0030	D0039	Ud	Mes de alquiler de barracón provisional para comedor	
			Resto de obra y materiales.....	127,3100
			TOTAL PARTIDA.....	127,31
0031	D0046	Ud	Ud. de recipiente para recogida de basuras	
			Resto de obra y materiales.....	18,0300
			TOTAL PARTIDA.....	18,03
0032	D0048	Ud	Ud. de taquilla metálica individual con llave.	
			Resto de obra y materiales.....	9,5900
			TOTAL PARTIDA.....	9,59
0033	D0049	Ud	Mes de alquiler de local para aseos	
			Resto de obra y materiales.....	124,6200
			TOTAL PARTIDA.....	124,62
0034	D0052	Ud	Ud. de botiquin instalado en los diversos tajos	
			Resto de obra y materiales.....	265,0000
			TOTAL PARTIDA.....	265,00
0035	D0054	Ud	Ud. de reconocimiento médico obligatorio	
			Resto de obra y materiales.....	18,0300
			TOTAL PARTIDA.....	18,03
0036	D0055	Ud	Ud. de reunión bimestral de Comité de Seguridad y Salud el trabajo	
			Resto de obra y materiales.....	72,1200
			TOTAL PARTIDA.....	72,12

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0037	D0056	Ud	H. de formación en Seguridad y Salud en el trabajo, impartida a 20 trabajadores durante 5 horas.	
			Resto de obra y materiales.....	6,0100
			TOTAL PARTIDA.....	6,01

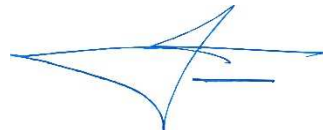
Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



 FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
 COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



 FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
 COLEGIADO Nº 7.498

3.- PRESUPUESTO

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
D0001	Ud Ud. de casco de seguridad homologado Ud. de casco de seguridad homologado	5,000	1,38	6,90
D0002	Ud Ud. de pantalla de seguridad Ud. de pantalla de seguridad para soldador de electricidad	1,000	6,61	6,61
D0003	Ud Ud. de gafa para oxicorte Ud. de gafa para oxicorte	1,000	3,60	3,60
D0004	Ud Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos Ud. de gafa antipolvo y anti-impactos	5,000	7,52	37,60
D0005	Ud Ud. de mascarilla Ud. de mascarilla de respiración antipolvo	5,000	8,42	42,10
D0006	Ud Ud. de filtro para mascarila Ud. de filtro para mascarilla antipolvo	5,000	0,36	1,80
D0007	Ud Ud. de protector auditivo Ud. de protector auditivo	5,000	10,22	51,10
D0008	Ud Ud. de mono ó buzo de trabajo Ud. de mono ó buzo de trabajo	5,000	11,42	57,10
D0010	Ud Ud. de mandil de cuero para soldador Ud. de mandil de cuero para soldador	1,000	9,61	9,61
D0011	Ud Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador	1,000	3,31	3,31
D0012	Ud Par de polainas para soldador Par de polainas para soldador	1,000	4,21	4,21
D0013	Ud Par de guantes para soldador Par de guantes para soldador	1,000	5,11	5,11

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D0014	Ud Par de guantes de goma finos Par de guantes de goma finos	5,000	1,51	7,55
D0015	Ud Par de guantes de cuero Par de guantes de cuero	1,000	2,10	2,10
D0016	Ud Par de guantes dieléctricos Par de guantes dieléctricos para baja tensión	1,000	2,70	2,70
D0017	Ud Par de botas impermeables Par de botas impermeables al agua y a la humedad	5,000	7,81	39,05
D0021	Ud Ud. de chaleco reflectante Ud. de chaleco reflectante	5,000	11,36	56,80
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				337,25

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D0023	Ud Ud. cartel indicativo de riesgo Ud. de cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico e incluida la colocación	1,000	5,58	5,58
D0024	Ud Ud. cartel indicativo de riesgo Ud. de cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico e incluida la colocación	1,000	1,65	1,65
D0025	MI MI. de cordón de balizamiento MI. de cordón de balizamiento reflectante incluidos soportes, colocación y desmontaje.	5,000	0,91	4,55
D0026	Ud Ud. de valla normalizada Ud. de valla normalizada de desvío de trafico, incluida colocación	1,000	27,77	27,77
D0028	Ud MI. de barandilla de protección MI. de barandilla de protección de perímetro	10,000	5,23	52,30
D0029	Ud Ud. de jalón de señalización Ud. de jalón de señalización, incluida la colocación	2,000	7,93	15,86
D0030	M2 M2. de red horizontal M2. de red horizontal de protección de pasos superiores y obras de fábrica, incluso montaje y desmontaje.	10,000	5,27	52,70
D0031	Ud Ud. de topes para camión exc. Ud. de topes para camión en excavaciones	2,000	25,16	50,32
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				210,73

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
D0035	Ud Ud.extintor de polvo polivalente Ud. de extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación			
		1,000	52,29	52,29
	TOTAL CAPÍTULO 3 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....			52,29

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA				
D0036	Ud Ud. de instalación Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en : railes, planta de hormigón, cuadros de electricidad y demás masas metálicas, etc..	1,000	150,03	150,03
D0037	Ud Ud. de interruptor diferencial Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	1,000	84,14	84,14
D0038	Ud Ud. de interruptor diferencial Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (300 mA), incluida la instalación	1,000	96,16	96,16
TOTAL CAPÍTULO 4 PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA				330,33

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
D0039	Ud Mes de alquiler de barracón Mes de alquiler de barracón provisional para comedor	2,000	127,31	254,62
D0046	Ud Ud. de recipiente Ud. de recipiente para recogida de basuras	1,000	18,03	18,03
D0048	Ud Ud. de taquilla metálica Ud. de taquilla metálica individual con llave.	5,000	9,59	47,95
D0049	Ud Mes de alquiler de local para aseos Mes de alquiler de local para aseos	2,000	124,62	249,24
TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				<u>569,84</u>

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
D0052	Ud Ud. de botiquin instalado Ud. de botiquin instalado en los diversos tajos	1,000	265,00	265,00
D0054	Ud Ud. de reconocimiento médico Ud. de reconocimiento médico obligatorio	5,000	18,03	90,15
TOTAL CAPÍTULO 6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				355,15

ESTUDIO SEG. Y SALUD SALTO DE PROAZA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPL.				
D0055	Ud Ud. de reunión bimestral Ud. de reunión bimestral de Comité de Seguridad y Salud el trabajo	1,000	72,12	72,12
D0056	Ud H. de formación en Seg. y Salud H. de formación en Seguridad y Salud en el trabajo, impartida a 20 trabajadores durante 5 horas.	5,000	6,01	30,05
TOTAL CAPÍTULO 7 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPL.				102,17
TOTAL				1.957,76

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL


<u>CÓDIGO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PRESUPUESTO (Euros)</u>
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	337,25
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	210,73
3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	52,29
4	PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA	330,33
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	569,84
6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	355,15
7	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPL.	102,17
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.957,76

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

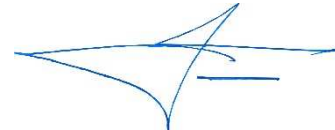
Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
 COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
 COLEGIADO Nº 7.498

Anejo nº6.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	2
3	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS	3
4	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)	4
5	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN	4
6	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS	5
7	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)	6
8	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	6
8.1	CON CARÁCTER GENERAL	6
8.1.1	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	6
8.1.2	CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS	7
8.1.3	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	7
8.2	CON CARÁCTER PARTICULAR	7
9	PRESUPUESTO	9
10	CONCLUSIÓN	11

Apéndice nº 6.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Apéndice nº 6.2.- CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS

Apéndice nº 6.3.- DESTINO PREVISTO DE LOS RCDs

Apéndice nº 6.4.- FICHAS TÉCNICAS

1 INTRODUCCIÓN

Se adjunta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

Según el citado Real Decreto se establece como Productor de Residuos de construcción y demolición la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. Si la obra no necesita licencia urbanística, el productor de residuos será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

El Poseedor es aquella persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de gestión y demolición y no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición (constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos). No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se recoge en un principio la identificación y clasificación de los residuos presumiblemente existentes para posteriormente proceder a estimar la cantidad, tanto en toneladas como en metros cúbicos, de los mismos.

Una vez catalogados y cuantificados los residuos, se pasa a describir en el presente Estudio su destino, separando los que puedan ser reutilizables en la obra y los sean valorizables del resto. De estos últimos se indicará su tratamiento final.

Por último contempla este Estudio de Residuos, la valoración destinada a sufragar la correcta gestión de cada tipo de residuo.

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Realizada la clasificación de los residuos en los distintos niveles se adjunta en el **Apéndice 6.1.- Identificación de los residuos** una tabla con los residuos generados en el presente proyecto según figuran en la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

3 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS

Comprende este apartado la estimación tanto en toneladas (Tn) como en metros cúbicos (m³) de los residuos generados en la obra.

Para ello, se ha utilizado el sistema propuesto en el Plan Regional de residuos de la Comunidad de Madrid, basado en estudios estadísticos sobre vertederos de la Comunidad donde se estima un volumen de 0,1 m³ de residuos por m² construido, con una densidad entre 0,5 y 1,5 Tn/m³.

Dado el tipo de obra a ejecutar en el presente proyecto donde lo más característico será el movimiento de tierras (excavaciones en zanjas y rellenos de las mismas) se ha tomado una densidad de 1,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	6955,00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	695,50 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,50 Tn/m ³
Toneladas de residuos	347,75 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	1.679,00 m ³
Presupuesto estimado de la obra	405.000,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	140.000,00 €

Con el dato estimado de RDCs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se designan los diferentes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo.

En **Apéndice 6.2.- Cantidad de cada tipo de residuos** se recogen las cantidades estimadas que se generarán en la ejecución del presente proyecto. Señalar que la cantidad correspondiente con el movimiento de tierras se ha obtenido de las mediciones del proyecto, así como de las mediciones de la demolición de los firmese ha obtenido la cantidad de asfalto.

4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Se indica a continuación las medidas a adoptar para la segregación de los residuos:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

En el presente apartado se marcan las operaciones y el destino previsto inicialmente para aquellos materiales (susceptibles de reutilización)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

6 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se procede a indicar las operaciones previstas y el destino inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 06/350/CE
	Otros (indicar)

7 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

Se contempla en este apartado el tratamiento a realizar para cada tipo de residuo no reutilizable ni valorable. Siendo la terminología adoptada:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

En el **Apéndice 6.3.- Destino previsto de los RCDs** se recoge el tratamiento a efectuar en cada tipo de residuo, su destino y la cantidad estimada. En todo caso las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán autorizadas para la gestión de residuos no peligrosos.

8 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el proyecto objeto del presente Estudio se recogen fundamentalmente las siguientes:

8.1 CON CARÁCTER GENERAL

8.1.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo

6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

8.1.2 CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

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

8.1.3 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

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

8.2 CON CARÁCTER PARTICULAR

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

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

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el



registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

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

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

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la

legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

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

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

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

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

9 PRESUPUESTO

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material. Indicar que el importe correspondiente a la gestión y transporte a vertedero de las tierras obtenidas en la excavación se encuentra incluido dentro de las unidades del presupuesto del proyecto.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0(*)	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	8,82	10,00	88,20	0,2594%
RCDs Naturaleza no Pétreo	18,77	10,00	187,73	0,5521%
RCDs Potencialmente peligrosos	6,72	10,00	67,20	0,1976%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				1,0091%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			34,00	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs			377,09	1,1091%

(*) Incluido el coste de gestión y tratamiento en el precio de las unidades de obra.

Para los RCDs de Nivel I se han utilizado los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se han empleado los datos del apartado 3 del Estudio de Gestión.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM.

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM.

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

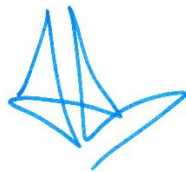
Por lo tanto asciende el Presupuesto destinado a la gestión de los residuos de construcción y demolición a la expresada cantidad de: **TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (377,09 €)**.

10 CONCLUSIÓN

Considerando que el presente Estudio está redactado conforme a la Legislación y Normativa vigentes y que cumplen el objetivo previsto, se espera que sea aprobado por la superioridad y sirva de base para la ejecución de la gestión los residuos.

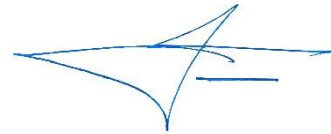
Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

Apéndice N° 6.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A.1.: RCDs Nivel I**1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN**

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II**RCD: Naturaleza no pétreo****1. Asfalto**

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

2. Madera

x	17 02 01	Madera
---	----------	--------

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

x	20 01 01	Papel
---	----------	-------

5. Plástico

x	17 02 03	Plástico
---	----------	----------

6. Vidrio

x	17 02 02	Vidrio
---	----------	--------

7. Yeso

x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
---	----------	---

RCD: Naturaleza pétreo**1. Arena Grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

x	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**1. Basuras**

x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Apéndice N° 6.2.- CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)**Estimación de residuos en OBRA NUEVA**

Superficie Construida total	210,00 m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	21,00 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,50 Tn/m ³
Toneladas de residuos	31,50 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,00 m ³
Presupuesto estimado de la obra	34.000,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00 €

A.1.: RCDs Nivel II

	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	0,00	1,00	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	1,58	1,30	1,21
2. Madera	0,290	9,14	0,60	15,23
3. Metales	0,025	0,79	1,50	0,53
4. Papel	0,030	0,95	0,90	1,05
5. Plástico	0,015	0,47	0,90	0,53
6. Vidrio	0,005	0,16	1,50	0,11
7. Yeso	0,005	0,16	1,20	0,13
TOTAL estimación	0,420	13,23		18,77
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,150	4,73	1,50	3,15
2. Hormigón	0,140	4,41	1,50	2,94
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,090	2,84	1,50	1,89
4. Piedra	0,040	1,26	1,50	0,84
TOTAL estimación	0,420	13,23		8,82
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,120	3,78	0,90	4,20
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,26	0,50	2,52
TOTAL estimación	0,160	5,04		6,72

Cuadros de Datos

Tratamientos Previstos	Destinos previstos
Reciclado	Restauración / Vertedero
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
Vertedero	Planta de reciclaje RSU
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNPs
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
Tratamiento Fco-Qco	Otros
Sin tratamiento esp.	
Otros	

Apéndice N° 6.3.- DESTINO PREVISTO RCDS

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,58
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9,14
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,79
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	0,00	
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,95
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,47
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,16
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,16

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4,73
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	4,41
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	3,31
4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		1,26

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1,32
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	2,46

2. Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,05
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	0,00	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	0,00	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	0,00	
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,01
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,01
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		1,26
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,25	
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,02	
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,09	
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,06	
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00	
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,06	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

Cuadros de Datos

Tratamientos Previstos
Reciclado
Reciclado / Vertedero
Vertedero
Depósito Seguridad
Depósito / Tratamiento
Tratamiento Fco-Qco
Sin tratamiento esp.
Otros

Destinos previstos
Restauración / Vertedero
Planta de reciclaje RCD
Planta de reciclaje RSU
Gestor autorizado RNP's
Gestor autorizado RPs
Otros

Apéndice N° 6.4.- FICHAS TÉCNICAS

ÍNDICE

1	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	1
1.1	FICHAS TÉCNICAS DE LOS RESIDUOS	1
1.1.1	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U.)	2
1.1.2	RESIDUOS INERTES	8
1.1.3	RESIDUOS PELIGROSOS (RP'S)	18
1.2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	32
1.3	ENVASADO	32
1.4	ETIQUETADO	33
1.5	ALMACENAMIENTO	34

1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

En función de la naturaleza del residuo: estos, a su vez se subdividen en:

- Asimilables a Residuos Sólidos Urbanos (RSU): son los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la clasificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.
- Residuos Inertes (RI): son los residuos sólidos o pastosos que una vez depositados en un vertedero no experimentan transformaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados como tóxicos y peligrosos de acuerdo con la Ley 20/1986 de 14 de mayo Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos y demás normativa comunitaria concordante. Tienen su origen en actividades o procesos fabriles o industriales y que se especifican en el Anexo I del Decreto 423/1994 sobre gestión de residuos inertes o inertizados.
- Residuos Peligrosos (RP): son aquellos que figuran en la lista de Residuos Peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, así como los recipientes y envases que los contengan o los hayan contenido. También son RP los que han sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria, así como los que pueda aprobar el Gobierno, de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.


En función de la posible valorización económica del residuo:

- Residuos valorizables: son aquellos de los que te puedes desprender obteniendo un beneficio económico de manera que, no sólo contribuyes a la conservación del Medio Ambiente, sino que también evitas los costes de la gestión de dicho residuo.
- Residuos no valorizables: al contrario de lo que ocurre con los residuos valorizables, este tipo de residuos no aportan ningún tipo de beneficio, pero se pueden disminuir los costes de su gestión mediante la realización de una separación selectiva "in situ". Cuanto más separados lleguen los residuos al vertedero menor va a ser el coste de su gestión.

1.1 FICHAS TÉCNICAS DE LOS RESIDUOS

A continuación se describen las fichas técnicas de los posibles residuos que podrán aparecer durante la ejecución de las obras:

1.1.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U.)

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS	
	
RESIDUO: PAPEL / CARTÓN	CÓDIGO: LER-200101
TIPO: ASIMILABLE A URBANO	
ESPECIFICACIONES	
Se originan en las oficinas y en las propias obras como consecuencia de las actividades de desembalaje.	
PLAN DE MINIMIZACIÓN	
<p>En las oficinas: se propone el uso de papel reciclado y de papel TFC.</p> <p>Se propone su reutilización en la medida de lo posible, la utilización de la opción de impresión a doble cara. Si la obra produce grandes cantidades de papel y cartón, puede ser conveniente dotarse de una máquina compactadora para reducir su volumen y venderlos ya empaquetados.</p> <p>Se debe evitar el sobreempaquetado de los productos.</p>	
GESTIÓN INTERNA	
Separación en un contenedor perfectamente identificado.	
SEGREGACIÓN EXTERNA	
El papel y cartón debe ser gestionado mediante un gestor autorizado. Debe destinarse a reciclaje y evitarse su vertido.	

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: RESTOS DE COMIDA /ORGÁNICO

CÓDIGO: LER-200108

TIPO: ASIMILABLE A URBANO

ESPECIFICACIONES

Se generan como consecuencia de las diferentes comidas que realicen los trabajadores.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor de materia orgánica con destino al gestor municipal de recogida de basura.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Gestión por parte del gestor autorizado de recogidas de basura municipal.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: EMBALAJES PLÁSTICOS O DE PAPEL

CÓDIGO: LER-170203

TIPO: ASIMILABLE A URBANO

ESPECIFICACIONES

Se generan como consecuencia de las actividades de desembalaje de productos utilizados en oficinas y en obras en general.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Evitar el sobreempaqueamiento de los productos. Es importante no separar el embalaje hasta que no se vaya a emplear el producto. Así se conservará en mejores condiciones y evitaremos que los productos se pierdan y se generen nuevos residuos. Se deben de guardar los embalajes inmediatamente después de separarlos del producto, de esta manera se evita que se deterioren y causen desordenes en la obra.

GESTIÓN INTERNA

Separarlos en un contenedor adecuado y perfectamente identificado para proceder a su recogida y transporte por un gestor autorizado.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Debe procederse a su reciclado y tratamiento por medio de un gestor autorizado.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: RESTOS DE VEGETACIÓN

CÓDIGO: LER-200201

TIPO: ASIMILABLE A URBANO

ESPECIFICACIONES

Estos residuos se generan como consecuencia del acondicionamiento de la zona de la obra, en operaciones de tala de árboles. En el caso de ser necesaria realizar una quema controlada, debe pedirse la autorización previa a la administración local y seguir las especificaciones que sean marcadas por ésta. Se han de tomar las medidas preventivas adecuadas. En cualquier caso para proceder a la tala de árboles será necesario el permiso correspondiente.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

En el caso de que se vaya a realizar una obra de edificación los árboles podrían ser de nuevo plantados para acondicionar las zonas verdes o utilizadas en algún tipo de repoblación. En estos casos los árboles deben de ser almacenados de forma adecuada para evitar que se mueran o deterioren.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor destinado a los restos vegetales que serán enviados a un gestor autorizado.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Los restos vegetales se enviarán a un gestor autorizado que podrá realizar con ellos compostaje para la generación de abonos.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: VIDRIO PLANO

CÓDIGO: LER-170202

TIPO: ASIMILABLES A URANOS

ESPECIFICACIONES

Generalmente, se originan en obras de edificación.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Llevar a cabo un correcto almacenamiento y manejar estos productos con cuidado, evitando de esta manera la rotura que conllevaría la generación de residuos.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor destinado a tal efecto, debidamente identificado. Evitar la segregación en este contenedor de otros residuos o productos. No mezclar con vidrio manchado con sustancias peligrosas. El vidrio mezclado con sustancias peligrosas debe de ser gestionado como residuo peligroso por medio de un gestor autorizado.

SEGREGACIÓN EXTERNA

El vidrio plano debe de ser enviado a un gestor autorizado para su reciclaje.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: RESIDUOS SANITARIOS

CÓDIGO: LER-180104

TIPO: ASIMILABLES A URBANOS

ESPECIFICACIONES

Se originan en aquellas empresas que tienen instalaciones, provisionales o fijas en obra, destinadas a pequeñas curas de los trabajadores del centro de trabajo. Como residuos sanitarios estamos considerando los restos de pequeñas curas, ropas y materiales manchados con sangre, etc.


GESTIÓN INTERNA

Se tratan como un RSU y se depositan en contenedores normales de recogida de basura.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Se gestionan por medio del gestor municipal de recogida de basura.

1.1.2 RESIDUOS INERTES

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS	
	
RESIDUO: NEUMÁTICOS USADOS	CÓDIGO: LER-160103
TIPO: ASIMILABLE A URBANO	
ESPECIFICACIONES	
Los neumáticos se generan como consecuencia del mantenimiento de la maquinaria utilizada en obra.	
PLAN DE MINIMIZACIÓN	
Lo aconsejable sería que estos residuos se los llevara la empresa de mantenimiento o, en su ausencia, el propio proveedor de los neumáticos.	
GESTIÓN INTERNA	
Depósito en un acopio destinado a la acumulación de neumáticos para su posterior envío a un gestor autorizado.	
SEGREGACIÓN EXTERNA	
Los neumáticos usados pueden reciclarse procediendo a su recauchutado.	
En el caso de que esto no sea viable, se pondrá en contacto con un gestor autorizado para su valorización o eliminación.	

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: CHATARRA, TUBERÍAS Y ELEMENTOS METÁLICOS DE OBRA

CÓDIGO: LER 170407

TIPO: INERTE

ESPECIFICACIONES

Los residuos metálicos son los más fácilmente valorizables porque poseen un gran valor residual como chatarra. Se originan fundamentalmente en actividades consistentes en la colocación de armaduras metálicas en estructuras.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

El objetivo prioritario será la reutilización de los elementos metálicos en la propia obra o el almacenamiento para su reutilización en otra obra.

Será necesario un mantenimiento y un almacenamiento adecuado de los equipos auxiliares metálicos, como por ejemplo los andamios, de forma que se conserven en perfecto estado durante mucho tiempo.

Hay que conseguir que los perfiles y barras de armaduras lleguen a la obra con el tamaño definitivo.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor de chatarra perfectamente identificado. Cuando los residuos metálicos se encuentren contaminados o mezclados con sustancias peligrosas, se deben gestionar como residuos peligrosos siguiendo la recomendación del gestor autorizado.

SEGREGACIÓN EXTERNA

La forma más viable de reciclaje de los residuos de chatarra es su venta a un recuperador de chatarra y su envío a un reciclador que los transforme de nuevo en un producto metálico.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: RESTOS DE OBRA

CÓDIGO: LER-170107

TIPO: INERTE

ESPECIFICACIONES

Se generan principalmente como consecuencia de la construcción o el derribo de obras de edificación. Están compuestos principalmente por ladrillo y restos de hormigón.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Los materiales deben almacenarse con su empaquetado original y de forma ordenada para no generar residuos innecesarios. Por ejemplo por rotura de ladrillos y bloques. Aprovecha al máximo los ladrillos y bloques enteros, usa los sobrantes y los recortes como rellenos para la propia obra o para solucionar detalles que necesiten piezas pequeñas, lo que evitará romper nuevos ladrillos. La cantidad de material comprado se debe ajustar a las necesidades reales de la obra, de este modo se originarán menos residuos.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor de escombros destinados a tal efecto perfectamente identificado. Se comprobará previo vertido que no estén contaminados con ningún tipo de residuo. En todo caso, si los restos de obra o escombros están contaminados con sustancias o residuos tóxicos, deben de gestionarse como residuo tóxico según las especificaciones del gestor autorizado.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Deben ser gestionados por un gestor autorizado para el tratamiento de residuos inertes.

Pueden ser reutilizados en la medida de lo posible o reciclados para su utilización en recubrimientos de vertederos, bases de carreteras, acondicionamiento de jardines,...

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: MADERA

CÓDIGO: LER-170201

TIPO: INERTE

ESPECIFICACIONES

Se originan fundamentalmente en actividades de desencofrado y en las actividades de transporte de materiales (palets). Los residuos de madera presentan diversas posibilidades de valorización: desde la reutilización y reciclaje al aprovechamiento energético.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Reutilizar los medios auxiliares y los embalajes de madera, procurando que todos ellos provengan de productos de madera recuperados. Los medios auxiliares y embalajes se deben reutilizar tantas veces como sea posible. Solamente cuando estén muy dañados se convertirán en material para reciclar. Deben ser almacenados separados de otros productos o residuos que puedan contaminarlos. En cuanto a los encofrados, se deben usar varias veces porque admiten diversas puestas en uso. Hay que salvar los recortes de los grandes tableros para utilizarlos en piezas de menor tamaño, en rincones y en superficies de geometría no ortogonal en las que se tienen que adaptar piezas cortadas apropiadamente.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor de madera perfectamente identificado. Los restos de madera que se viertan en este contenedor no deben contener ningún resto metálico (clavos, tornillos, grapas...) ni ningún resto de madera que lleve algún tipo de tratamiento. Cuando la madera lleva algún tipo de tratamiento químico (colas, barnices, etc.) debe gestionarse como residuo peligroso.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: FIBRA Y LANA DE VIDRIO

CÓDIGO: LER-170604

TIPO: RESIDUO INERTE

ESPECIFICACIONES

Fundamentalmente encontraremos fibra de vidrio en accesorios y tuberías de saneamientos, calderería y en elementos aislantes.

Si se encuentran mezclados con residuos peligrosos entonces han de ser gestionados como residuos peligrosos.

PLAN DE MINIMIZACIÓN


Evitar el acopio de material de fibra y lana de vidrio en lugares donde les de el sol o cerca de un foco emisor de calor que pueda producir su deterioro. Hacer una planificación de la actividad a desarrollar de forma que no se produzcan sobrantes en exceso.

GESTIÓN INTERNA

Se depositarán en un contenedor específico para este tipo de residuos.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Los residuos de fibra y lana de vidrio deben ser gestionados mediante un gestor autorizado. Si la fibra y lana de vidrio se encuentra contaminada con sustancias peligrosas debemos gestionarlalas como un residuo peligroso.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS	
	
RESIDUO: LODOS DE CONTENCIÓN (Bentonita)	CÓDIGO: LER-170504
TIPO: RESIDUO INERTE	
ESPECIFICACIONES	
<p>La bentonita se utiliza para dar estabilidad al terreno en las cimentaciones especiales.</p> <p>Si se encuentran mezclados con otras sustancias peligrosas lo convierte en un residuo peligroso y por lo tanto debe gestionarse como tal.</p>	
PLAN DE MINIMIZACIÓN	
Se pueden reutilizar en diferentes cimentaciones de la propia obra.	
Se pueden reutilizar en la construcción y en el relleno de terrenos.	
GESTIÓN INTERNA	
Se canalizarán hasta las balsas situadas en la propia obra.	
SEGREGACIÓN EXTERNA	
Desde la balsa o zona de acumulación de los lodos serán evacuadas por un gestor autorizado mediante cubas. Si se encuentran mezclados con residuos peligrosos deben de ser gestionados como tal.	

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: MATERIALES DE DRAGADO

CÓDIGO: LER-170506

TIPO: RESIDUO INERTE

ESPECIFICACIONES

De forma previa a determinar su tratamiento, los materiales procedentes de dragado deben analizarse para ver si contienen o no sustancias peligrosas. En ocasiones, en los fangos procedentes del dragado de puertos pueden aparecer sustancias contaminantes que hacen que este fango se caracterice como un residuo peligroso y por tanto deba ser gestionado como tal.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Cuando los fangos no contienen sustancias peligrosas o contaminantes y en aquellos casos en los que se posea una autorización, se pueden verter en depósitos marinos o se pueden reutilizar en obras marítimas.

GESTIÓN INTERNA

Se depositarán tapados en un contenedor específico de forma que se evite que en caso de lluvias aumente su volumen.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Los fangos procedentes de dragado (tanto peligrosos como no peligrosos) deben ser gestionados mediante un gestor autorizado. Este tipo de residuo será estabilizado y posteriormente depositado en un vertedero controlado.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: ELEMENTOS DE PVC

CÓDIGO: LER-170203

TIPO: RESIDUO INERTE

ESPECIFICACIONES

Generalmente se originan en las instalaciones de tuberías, láminas de impermeabilización de cubiertas y carpintería de PVC.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Almacenamiento en condiciones adecuadas. No se debe almacenar a la intemperie por la degradación y pérdida de cualidades que puede sufrir con la consiguiente generación de residuos. Utilizar los recortes para usos en zonas que requieran pequeñas cantidades. Solicitar al proveedor las cantidades adecuadas, cortadas según las necesidades. Así evitaremos la generación de recortes que no tengan utilidad.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor de PVC con destino a un gestor autorizado. No se debe mezclar con otros plásticos. Cuando el PVC lleva incorporado algún tipo de sustancia peligrosa debe gestionarse como un residuo peligroso.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Enviar a un gestor autorizado de residuos de PVC para someterlo a reciclaje.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: RESTOS DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

CÓDIGO: LER-170302

TIPO: RESIDUO NO PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se originan en obra civil como consecuencia del extendido, fresado y derribo de mezclas bituminosas. Se consideran como residuos no peligrosos excepto si contienen alquitrán de hulla, en cuyo caso deben ser gestionados como residuos peligrosos.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Se propone llevar a cabo una planificación de la obra a realizar de forma que conozcamos con anterioridad la cantidad aproximada de mezclas asfálticas que van a utilizarse, evitando de esta manera que sobren grandes cantidades de productos y que se conviertan en un residuo. Así mismo, evitaremos, que los productos estén a la intemperie o se deterioren por efectos atmosféricos.

Se pueden reutilizar en la construcción o se pueden someter a reciclaje de mezclas bituminosas.

GESTIÓN INTERNA

Se depositarán en un contenedor específico. Si el acopio de residuos va a llevar varios días, la zona de acopio debe ser ventilada y protegida de la intemperie.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Los residuos de aglomerado asfáltico deben ser gestionados por medio de un gestor autorizado para este tipo de residuos.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: TIERRAS

CÓDIGO: LER-170504

TIPO: RESIDUO INERTE

ESPECIFICACIONES

Las tierras se originan en el acondicionamiento del terreno para la realización de la obra. Por sus diferentes características se pueden considerar dos tipos de tierras: las tierras superficiales y las de excavación.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Las tierras superficiales pueden ser aprovechadas en la propia obra. Hay que procurar utilizarla lo antes posible, pero si no puede ser así se debe almacenar cuidadosamente. Se puede aprovechar para la formación del paisaje artificial de la propia obra (urbanizaciones de zonas verdes, jardines...), para elevar la cota de terreno, restaurar zanjas de préstamo, rehacer el paisaje.

GESTIÓN INTERNA

Todas aquellas tierras que vayan a ser destinadas a su reutilización deben ser almacenadas de forma adecuada, evitando que se mojen o sean arrastradas por el viento.


Cuando las tierras sean «no aptas» para obra, deben realizarse acopios separados para ser enviados al gestor autorizado.

Si se encuentran mezcladas con materiales peligrosos deben gestionarse como un residuo peligroso por medio de un gestor autorizado.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Las tierras se pueden utilizar para realizar las cubriciones intermedias en los vertederos o incluso para realizar su sellado. Este tipo de residuos se llevará a una planta de tratamiento par que puedan volver a ser reutilizados o a un vertedero de residuos inertes.

1.1.3 RESIDUOS PELIGROSOS (RP'S)

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS	
	
RESIDUO: MATERIALES DE AISLAMIENTO QUE CONTIENEN AMIANTO	CÓDIGO: LER-170601'
TIPO: PELIGROSO	
ESPECIFICACIONES	
<p>En las placas de fibrocemento de cerramiento de cubiertas y paramentos verticales el amianto se encuentra formando parte de la composición de los paneles ondulados de fibrocemento que componen el cerramiento de la cubierta a dismantelar. Debido a que el amianto está mezclado con cemento, se consigue un material poco friable (no se desprenden fibras de amianto con facilidad). La posible liberación de fibras de amianto al ambiente se puede producir por el envejecimiento de la placa por los agentes atmosféricos, o por la acción mecánica sobre las mismas. Los residuos de amianto o que contengan amianto, incluidos los resultantes de operaciones de limpieza y mantenimiento, deben recogerse en recipientes herméticos y adecuadamente identificados.</p>	
GESTIÓN INTERNA	
<p>Segregación de un contenedor adecuado de residuos peligrosos para cada tipo de residuo. Por la característica señalada, baja friabilidad, la retirada de estas placas es una de las operaciones menos complicadas sobre los materiales con amianto. Hay que considerar, no obstante, que su manipulación implica la posibilidad de emisión de fibras, para lo que es necesario la adopción de medidas de protección colectivas e individuales.</p>	
SEGREGACIÓN EXTERNA	
<p>La segregación externa la realizará una empresa especializada y su gestión será llevada a cabo por medio de un gestor autorizado. Los contenedores con residuos de amianto han de transportarse lo más rápidamente posible fuera de la zona de trabajo, a un almacén adecuado, hasta su recogida por un transportista y/o gestor de residuos autorizado. La gestión de los residuos de amianto (transporte y eliminación) ha de realizarse de acuerdo con las disposiciones, tanto nacionales, autonómicas o locales, existentes sobre residuos peligrosos, en especial con el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto (O.M. 31/10/84).</p>	

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: ACEITES USADOS DE MAQUINARIA

CÓDIGO: LER-130205

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se generan como consecuencia del mantenimiento de la maquinaria utilizada en la obra.

GESTIÓN INTERNA

Se segregará en bidones o depósitos específicos con destino a un gestor autorizado. Etiquetaremos correctamente los contenedores de forma que quede perfectamente identificado el tipo de residuo que contiene, la fecha en la que se comienza a llenar el contenedor... Se ha de tener en cuenta que el tiempo máximo que puede permanecer un contenedor con residuos tóxicos y peligrosos almacenados es de 6 meses.

Estos contenedores han de permanecer cerrados, poseer cubeto de contención lejos de focos de calor y no sometidos a las inclemencias del tiempo.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Deben ser enviados a un gestor autorizado para su tratamiento. Así mismo, el transporte de estos residuos desde el punto de generación hasta el gestor debe realizarse mediante un transportista autorizado.

No debe hacerse ningún traslado de residuos si no se posee el documento de aceptación de residuos por parte del gestor.

Debe de cumplimentarse el documento de control y seguimiento y notificar con 10 días de antelación el traslado de los residuos a la autoridad competente en materia de medio ambiente.

Estos residuos pueden someterse a un proceso de regeneración de aceites minerales.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: BATERÍAS AGOTADAS

CÓDIGO: LER-160601

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se generan en los procedimientos de mantenimiento de la maquinaria utilizada en obra.

GESTIÓN INTERNA

Las baterías agotadas se consideran residuos tóxicos y peligrosos y deben ser gestionadas y tratadas como tales. Se depositarán en un contenedor específico para ellas, debidamente etiquetadas y separadas del resto de los residuos. No deben permanecer almacenadas más de seis meses. Las baterías agotadas deben manejarse con cuidado de no verter su contenido u ocasionar su rotura.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Las baterías agotadas deben ser enviadas a un gestor autorizado para su tratamiento. El transporte de estos residuos desde el punto de generación hasta el gestor debe realizarse mediante un transportista que a su vez esté autorizado.

No debe hacerse ningún traslado de residuos si no se posee el documento de aceptación de residuos por parte del gestor.

Debe cumplimentarse el documento de control y seguimiento y notificar con 10 días de antelación el traslado de los residuos a la autoridad competente en materia de medio ambiente.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: ENVASES DE ACEITES, COMBUSTIBLES O SIMILAR

CÓDIGO: LER-150110

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se generan en las operaciones de mantenimiento de la maquinaria utilizada en la obra.

GESTIÓN INTERNA

Previamente a su traslado a un gestor autorizado se depositarán en un contenedor de residuos tóxicos y peligrosos debidamente etiquetados.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Este tipo de residuos, al igual que cualquier tipo de residuos tóxicos y peligrosos, deben enviarse a un gestor autorizado para su tratamiento. Así mismo, el transporte de estos residuos desde el punto de generación hasta el gestor debe de realizarse mediante un transportista que a su vez esté autorizado.

No debe hacerse ningún traslado de residuos si no se posee el documento de aceptación de residuos por parte del gestor.

Debe de cumplimentarse el documento de control y seguimiento y notificar con 10 días de antelación el traslado de los residuos a la autoridad competente en materia de medio ambiente.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: FLUORESCENTES

CÓDIGO: LER-200121

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se generan como consecuencia de las operaciones de mantenimiento en las oficinas. La gestión de las lámparas fluorescentes es aplicable también a las lámparas de vapor de mercurio y a las lámparas de bajo consumo.

Deben manipularse con mucha precaución para evitar que rompan y se escape el gas que contienen.

GESTIÓN INTERNA

Previo envío a un gestor autorizado se depositarán en un contenedor de residuos peligrosos debidamente etiquetado, específico para las lámparas fluorescentes.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Este tipo de residuos, por ser considerados como residuo tóxico y peligroso, deben enviarse a un gestor autorizado para su tratamiento. Así mismo, el transporte de estos residuos desde el punto de generación hasta el gestor debe de realizarse mediante un transportista autorizado.

No debe hacerse ningún traslado de residuos si no se posee el documento de aceptación de residuos por parte del gestor.

Debe cumplimentarse el documento de control y seguimiento y notificar con 10 días de antelación el traslado de los residuos a la autoridad competente en materia de medio ambiente.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: PILAS USADAS

TIPO: PELIGROSO

CÓDIGO: LER-160603

ESPECIFICACIONES

Este residuo se genera como consecuencia de la utilización de aparatos o equipos que funcionan a pilas. Se producen en pocas cantidades.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Potenciar el uso de calculadoras solares y otros aparatos que funcionen con placas solares. Utilizar pilas recargables.

GESTIÓN INTERNA

Las pilas se consideran residuos tóxicos y peligrosos por la cantidad de metales que contienen en su interior. Las pilas deben depositarse en un contenedor específico para ellas, debidamente etiquetado y alejado de focos de calor.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Las pilas deben ser gestionadas como un residuo tóxico y peligroso y por lo tanto deben enviarse a un gestor autorizado para este tipo de residuos. Así mismo el transporte de estos residuos desde el punto de generación hasta el gestor debe de realizarse mediante un transportista autorizado.

No debe hacerse ningún traslado de residuos si no se posee el documento de aceptación de residuos por parte del gestor.

Se debe cumplimentar el documento de control y seguimiento y notificar con 10 días de antelación el traslado de los residuos a la autoridad competente en materia de medio ambiente.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: AEROSALES

CÓDIGO: LER-150111

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Este tipo de residuo puede ser generado en distintas fases de la obra y por diferentes razones. Lo más frecuente es que sean utilizados por los tipógrafos en la señalización de referencias.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

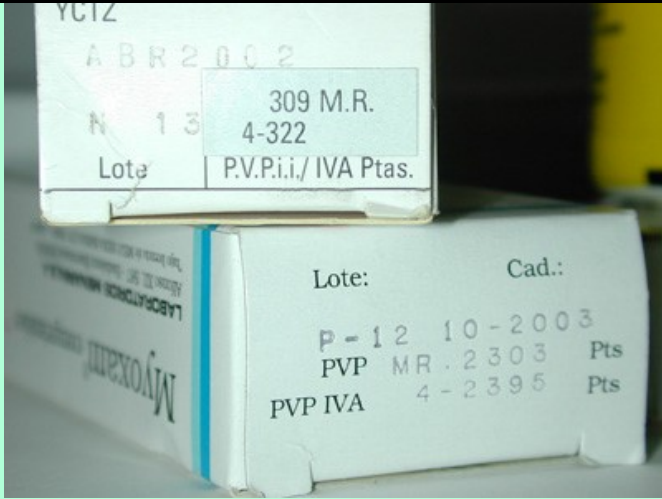
Sustituir en la medida de lo posible estos productos por otros que no sean peligrosos.

GESTIÓN INTERNA

Segregación en un contenedor específico para ellos.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Deben gestionarse a través de un gestor autorizado. No se deben gestionar junto con otro tipo de envases metálicos contaminados con productos peligrosos porque requieren un tratamiento específico.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS	
	
RESIDUO: PRODUCTOS QUÍMICOS CADUCADOS	CÓDIGO: LER-
TIPO: Residuos peligrosos	
ESPECIFICACIONES	
<p>Estos residuos se generan como consecuencia de una mala planificación de las actividades desarrolladas en la obra. Se generan como consecuencia de un excedente de producto que no ha sido utilizado y que con el tiempo llega a caducar o como consecuencia de un olvido del producto en el almacén.</p>	
PLAN DE MINIMIZACIÓN	
<p>Se propone llevar a cabo una especificación de las actividades a desarrollar de manera que no se produzcan grandes excedentes de materiales y no se lleve a cabo un acopio importante de materiales dentro de la empresa. Así mismo, se propone llevar una buena gestión de los materiales en stock o en almacén de manera que sepamos en todo momento qué es lo que tenemos y evitemos el deterioro de estos productos.</p>	
GESTIÓN INTERNA	
<p>Se depositarán en contenedores habilitados para ello. En el caso de que sean productos contenidos en recipientes grandes pueden gestionarse directamente sin necesidad de un nuevo contenedor para ellos. Se ha de tener en cuenta que estos residuos no serán habituales y en todo caso se debe de evitar que se produzcan de forma constante lo que sería un indicativo de que se está llevando a cabo una mala gestión y planificación de las obras con la consecuente pérdida de dinero.</p>	
SEGREGACIÓN EXTERNA	
<p>Estos productos serán considerados como residuos peligrosos y como tal deben ser gestionados. Debemos tener en cuenta que por ser un residuo que no se generan de forma constante o habitualmente en la empresa carecemos de documento de aceptación de residuo y se debe notificar a la consejería, pues tampoco estaremos dados de alta en el registro de pequeños productores de residuos como productor de este tipo concreto de residuo.</p>	

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: SUELOS CONTAMINADOS CON DESENCOFRANTE
(vertido accidental)

CÓDIGO:

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se produce como consecuencia de su aplicación en las superficies implicadas. Su uso es más importante en obra civil, ya que en edificación los derrames generalmente se producen sobre forjados de hormigón.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Para evitar los vertidos accidentales de desencofrante se debe de llevar a cabo un procedimiento de formación de los trabajadores que vayan a manejar este tipo de productos. A su vez, se puede proceder a la utilización de materiales plásticos dispuestos debajo de las placas de encofrar evitando que un posible derrame caiga sobre el suelo.

Se puede, además, sustituir este tipo de desencofrantes por otros que no contaminen el medio.

GESTIÓN INTERNA

En el caso de que se produzca un vertido accidental de desencofrante sobre el suelo, se procederá a sanear el suelo por lo que éste debe de ser retirado y gestionado.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Se procederá a solicitar a un gestor autorizado la retirada, el tratamiento y la gestión del suelo contaminado con desencofrante.

Este tipo de gestión puede ser aplicada también en el caso de que se produzca un derrame accidental de cualquier otro tipo de producto peligroso sobre el terreno o en el caso de que dispongamos de un suelo contaminado.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: ENVASES DE PRODUCTOS PELIGROSOS EN GENERAL

CÓDIGO: LER-150110

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se originan, sobre todo, en obras de edificación y en los talleres de maquinaria. Más puntualmente aparecen en obra civil. Dentro de este tipo de residuos se incluyen los envases de pinturas, disolventes, colas, barnices, aditivos de hormigón, desencofrantes, ácidos para acabados de hormigón, aceites lubricante, aceites hidráulicos, líquidos para pulir el terrazo, líquidos de limpieza..., y en general, todos aquellos envases plásticos o metálicos que contengan o hayan contenido un producto peligroso.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Comprar la cantidad adecuada de productos que se van a utilizar dentro de la obra. Planificar con anterioridad las operaciones a realizar de forma que no se compren excedentes de productos que puedan dar lugar a un residuo. Evitar el acopio excesivo de materiales y llevar a cabo un control de los mismos para evitar que estos lleguen a caducar. Evitar el sobreempaquetado de los productos. Llevar a cabo un almacenamiento adecuado de los productos de forma que se evite un deterioro y degradación que los haga inutilizables.

GESTIÓN INTERNA

Los envases metálicos y los envases plásticos de los productos químicos en general deben ser gestionados por separado. Se dispondrán en una zona adecuada los contenedores para la separación de envases metálicos por una parte y de envases plásticos por otra.

SEGREGACIÓN EXTERNA

La gestión externa de estos residuos debe llevarse a cabo por medio de un gestor autorizado y siguiendo las pautas marcadas por el R.D. 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: FILTROS USADOS

TIPO: PELIGROSOS

CÓDIGO: LER-150110

ESPECIFICACIONES

Se generan en los procesos de mantenimiento de la maquinaria usada en la obra.

GESTIÓN INTERNA

Los filtros usados se consideran residuos tóxicos y peligrosos y como tal deben ser gestionados. Deben depositarse en un contenedor específico debidamente etiquetado para ellos, separándolos del aceite usado. No pueden permanecer almacenados por un periodo superior a seis meses.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Este tipo de residuos, al igual que cualquier tipo de residuos tóxicos y peligrosos, deben ser enviados a un gestor autorizado para su tratamiento. Así mismo, el transporte de estos residuos desde el punto de generación hasta el gestor debe realizarse mediante un transportista que a su vez esté autorizado.

No debe hacerse ningún traslado de residuos si no se posee el documento de aceptación de residuos por parte del gestor.

Debe cumplimentarse el documento de control y seguimiento y notificar con diez días de antelación el traslado de los residuos a la autoridad competente en materia de medio ambiente.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: LODOS Y RESIDUOS PROCEDENTES DEL LAVADO DE MÁQUINAS

CÓDIGO: LER-161003

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se generan como consecuencia del lavado de maquinaria. Son considerados como residuos peligrosos por la cantidad de grasas y aceites que contienen. Por otra parte, es frecuente el empleo de disolventes para facilitar la limpieza que acaban contaminando las aguas de lavado.

Por estas razones, el lavado de las maquinarias se ha de efectuar en el taller de maquinaria y en zonas habilitadas para ello, de forma que se pueda permitir la recogida de dichas aguas en depósitos herméticos que posteriormente han de ser gestionados.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Lavar la maquinaria utilizando la mínima cantidad posible de agua utilizando pistolas a presión. Cuanta más agua se utilice más residuo estaremos generando, además de estar consumiendo un recurso natural escaso.

GESTIÓN INTERNA

Estos vertidos deberán ser recogidos en el propio lugar de lavado en unos tanques herméticos.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Estos residuos serán evacuados y gestionados por medio de un gestor autorizado.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS EN GENERAL

CÓDIGO: LER-160507/08

TIPO: PELIGROSO

ESPECIFICACIONES

Se generan como consecuencia de las actividades de pintura, tratamientos de madera, desencofrado... Pueden ser de tipos muy variados y se debe tener en cuenta que cada tipo de residuo debe ir separado del resto. Suele generarse en cantidades pequeñas pero el poder de contaminación de estos residuos los hace especialmente importantes por lo que hay que tratarlos y gestionarlos de manera adecuada. Es importante, dada la gran variedad de productos que pueden generar un residuo peligroso, pedir junto con los productos que se compran la hoja de seguridad, donde viene especificado el tipo de producto que es (si es peligroso o no), el tratamiento y la gestión que deben seguir sus residuos.

PLAN DE MINIMIZACIÓN

Para minimizar la cantidad de residuos tóxicos generados, ha de tenerse en cuenta la posibilidad de sustitución de los productos químicos que los originan por otros con menor capacidad contaminadora. Una buena técnica de minimización de residuos es optimizar los procesos y no comprar productos en cantidades que generen stocaje. De esta manera se evita que se produzcan residuos como consecuencia de su caducidad o deterioro en el almacén. Es importante prever la cantidad de productos que se van a utilizar en la obra, así como de no preparar cantidades superiores a lo que se va a usar (tal es el caso de las pinturas).

GESTIÓN INTERNA

Segregación de un contenedor adecuado de residuos peligrosos para cada tipo de residuo. Etiquetar correctamente los contenedores de forma que quede perfectamente identificado el tipo de residuo que contiene y la fecha en la que se comienza a llenar el contenedor. Se ha de tener en cuenta que el tiempo máximo que puede permanecer un contenedor con residuos tóxicos y peligrosos almacenados es de seis meses.

Hay que asegurar que los diferentes envases de residuos tóxicos y peligrosos estén debidamente cerrados, posean cubeto de contención en el caso de contengan residuos líquidos o pastosos, lejos de focos de calor y no sometidos a las inclemencias del tiempo.

SEGREGACIÓN EXTERNA

Este tipo de residuos, al igual que cualquier tipo de residuo tóxico, debe ser enviado a un gestor autorizado para su tratamiento. Así mismo, el transportista también debe estar autorizado para la realización de dicho transporte.

No debe hacerse ningún traslado de residuos peligrosos si no se posee el documento de aceptación de tal residuo facilitado por el gestor autorizado. Debe cumplimentarse el documento de control y seguimiento y notificar, con 10 días de antelación, el traslado de los residuos a la autoridad competente en materia de medio ambiente.

FICHA TÉCNICA DE RESIDUOS



RESIDUO: TRANSFORMADORES

CONDENSADORES CON PCB/PCT

TIPO: PELIGROSO

CÓDIGO: LER-160209

ESPECIFICACIONES

Los transformadores o condensadores que contienen PCB's (policlorobifenilos) o PCT (policloroterfenilos) son considerados residuos peligrosos. La comercialización y fabricación de este tipo de condensadores y transformadores está prohibida. Su generación va siempre asociada a procesos de desconstrucción y su manipulación siempre debe realizarla personal autorizado.

GESTIÓN INTERNA

Si se detecta que en la edificación que se va a derribar existe un transformador o condensador que contenga PCB's, hay que ponerse en contacto con una empresa y un gestor autorizado para la manipulación y tratamiento de este tipo de residuos ya que debe hacerse siempre mediante personal autorizado. Nunca debe manipularse este tipo de residuos ya que son extremadamente peligrosos.

SEGREGACIÓN EXTERNA

La segregación externa la realizará una empresa especializada y su gestión será llevada a cabo por medio de un gestor autorizado.

En el R.D. 1378/1999, de 27 de Agosto de 1999, complementa la LEY 10/1998, de 21 de Abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.

1.2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En la obra se generan gran cantidad de residuos y éstos se deben separar adecuadamente para proceder a su posterior gestión.

Entre los más habituales están:

- Los residuos de productos químicos peligrosos.
- Los recortes de elementos de amianto.
- Los aceites usados de maquinaria.
- Los filtros de aceite.
- Las baterías usadas.
- Las pilas usadas.
- Los fluorescentes.
- Los transformadores y condensadores que contienen PCB y PCT.
- Los restos de pinturas y disolventes.
- Los envases que contengan residuos o productos tóxicos y peligrosos.

Para cada tipo de residuo generado deberá separarse de forma adecuada y sin realizar mezclas que aumenten su peligrosidad o dificulten su gestión.

Todos los residuos peligrosos (RP's) se separan por tipologías para no aumentar los costes de gestión.

1.3 ENVASADO

El envasado ha de realizarse de manera adecuada para que no se produzcan ni fugas ni derrames accidentales.

Los envases y sus cierres tienen que cumplir las siguientes características:

- Deben estar concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y los materiales no serán susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Deben ser sólidos y resistentes.
- No deben emplearse envases con defectos estructurales y con fugas aparentes.

- Los recipientes destinados a envasar residuos peligrosos en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión tienen que cumplir la legislación vigente en cuanto al tipo y forma de envasar.

Según la naturaleza y características del residuo podemos tener:

- Residuos líquidos, para los cuales se utilizan envases de polietileno de alta densidad y alto peso molecular, con tapón autoprecinto.
- Residuos sólidos, para los que utilizamos bidones de apertura total de polietileno de alta densidad y alto peso molecular con la tapa de las mismas características y el cierre de acero galvanizado.

Todos los recipientes que contengan RP's líquidos deben estar colocados dentro de un cubeto de retención que cumpla con lo establecido en el RD 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

1.4 ETIQUETADO

Los recipientes o envases que contengan RP's deben estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua oficial del estado y ésta debe tener un tamaño mínimo de 10x10 cm.

La etiqueta debe contener como mínimo la siguiente información:

- El código de identificación de los residuos que contienen, según el sistema de identificación que se describe en el Anexo I del RD 833/1988.
- El nombre, la dirección y el teléfono del titular de los residuos.
- Fecha de inicio de envasado.
- La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

La etiqueta debe estar firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anulados, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

No es necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las instrucciones descritas en el punto anterior, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos en el Art. 14 del RD 833/1988.

RESIDUOS PELIGROSOS	
NOMBRE: ACEITES MINERALES	
CÓDIGO: Q16 // R01 // L08 // C53 // H2B/D6 // A871.7 // B0019	
TITULAR:	
FECHA DE ENVASADO:	
	

Imagen nº 1.- Modelo de etiqueta de un residuo peligroso.

1.5 ALMACENAMIENTO

Los productores deben disponer de zonas de almacenamiento de los RP's para su posterior gestión. Han de estar en una zona accesible para los camiones y cubas del transportista autorizado, y las instalaciones necesarias para el mismo tienen que cumplir con la legislación y normas técnicas que le sean de aplicación.

No se pueden almacenar conjuntamente RP's que por sus características químicas resulten incompatibles entre sí.

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	○
	+	-	+	-	○	+

+ Se pueden almacenar conjuntamente.
 - No deben almacenarse juntas.
 ○ Solamente podrán almacenarse juntas, si se adaptan ciertas medidas específicas de prevención. (ITC MIE APQ – 7)

Imagen nº 2.- Resumen de incompatibilidades de almacenamiento.

El tiempo de almacenamiento de RP's no puede exceder de seis meses, salvo autorización expresa del órgano competente de la comunidad autónoma donde se realice el almacenamiento.

Origen residuo (1)	Código de identificación del residuo	Cantidad	Unidades	Naturaleza (2)	Fecha cesión	Almacenamiento temporal Fecha inicio	Almacenamiento temporal Fecha finalización
P	Q16//D9//L8//C42//H2b/677A871/B0019	20 Kg	1	Residuos orgánicos	15-06-2000	1-02-2000	15-06-2000

Cuadro nº1.- Modelo de formulario de registro de RP's

El orden de identificación es el siguiente:

Q-//D-//L, P, S-//C-//H-//A-//B-//

Q: son las razones por las que los residuos deben ser gestionados.

D/R: hace referencia a las operaciones de tratamiento.

L, P, S: son los tipos genéricos de los residuos clasificados según su naturaleza o la actividad que los genera.

C: hace referencia a los constituyentes que dan a los residuos su carácter peligroso.

H: son las características de los residuos que permiten calificarlos de tóxicos y peligrosos.

Este código es facilitado por el gestor autorizado (etiqueta o documento de aceptación del residuo) o mediante el RD 952/1997.

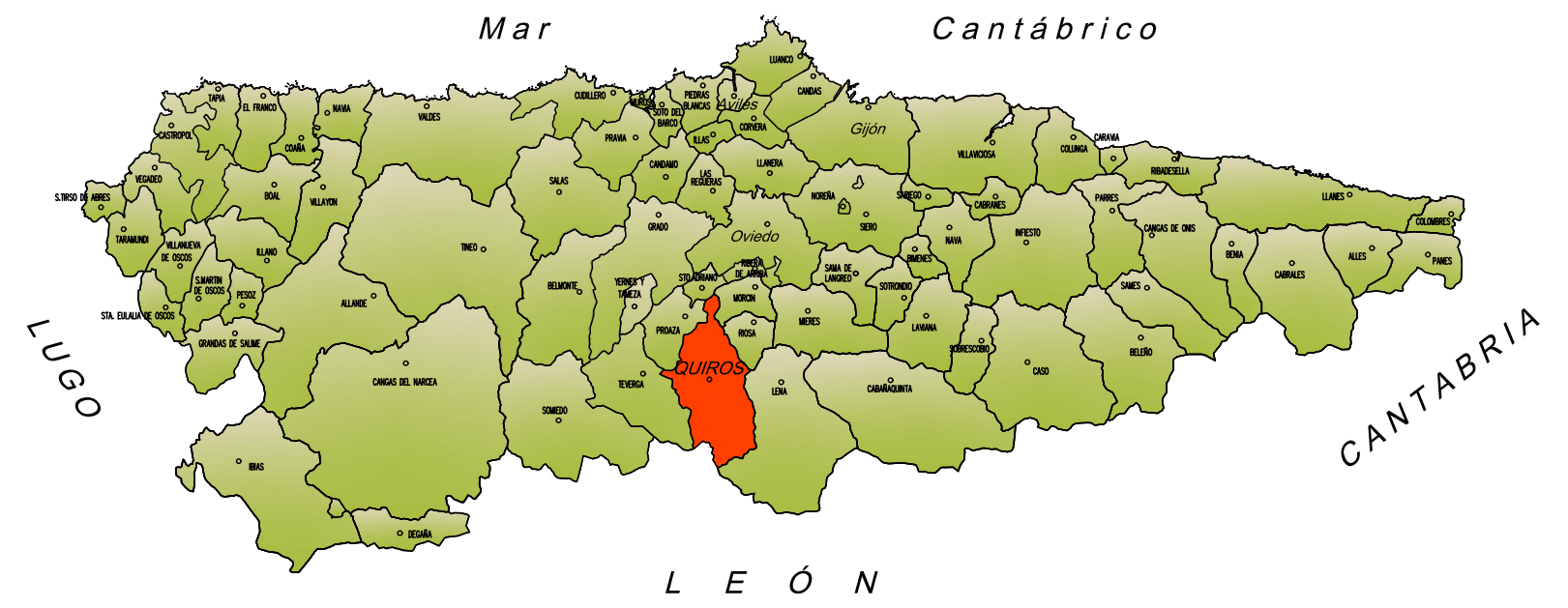
Documento nº 2.- PLANOS



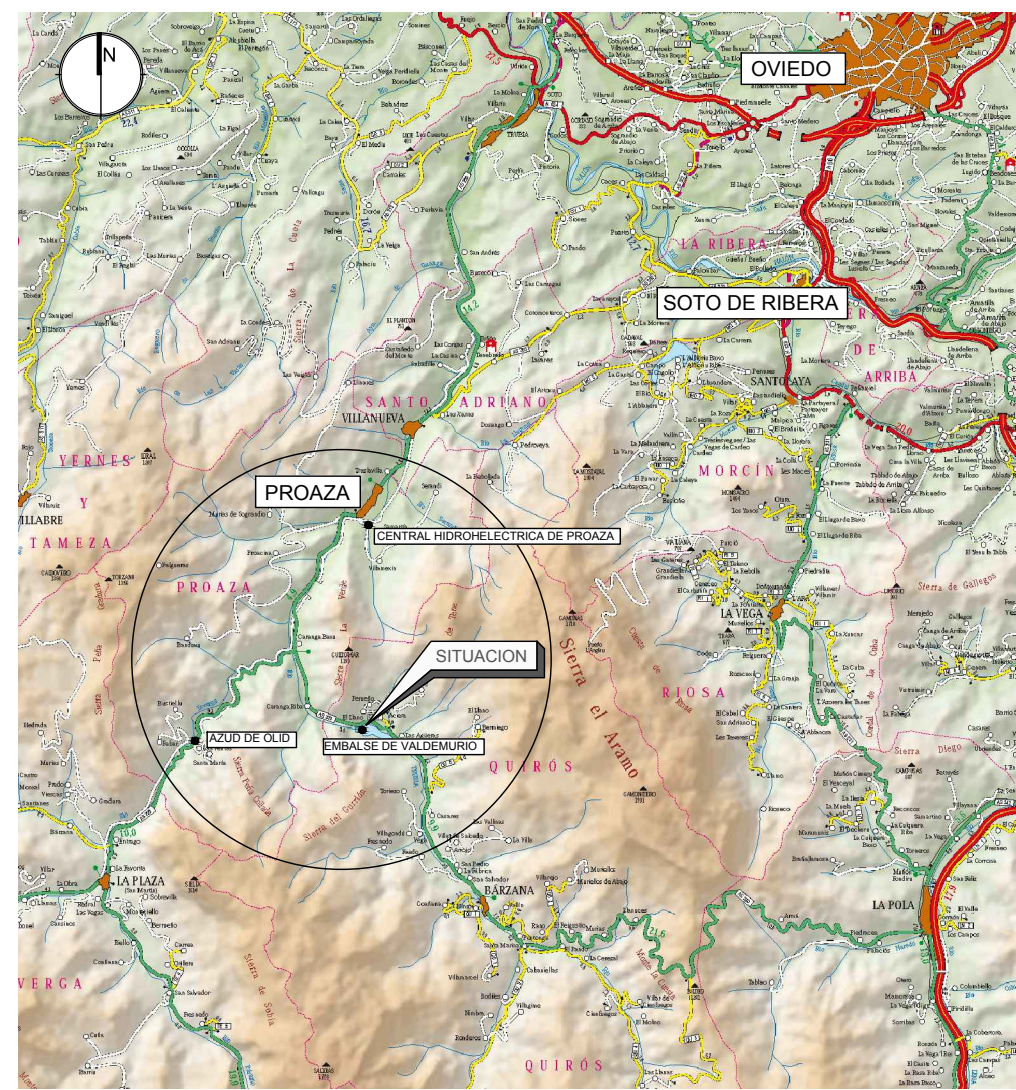
ÍNDICE DE PLANOS

- Plano nº 1 .- Situación, Emplazamiento e Índice
- Plano nº 2 .- Planta General del Salto
- Plano nº 3 .- Adecuación Presa de Valdemurio
 - 3.1.- Planta General
 - 3.2.- Sección Transversal por la Junta J1
 - 3.3.- Sección Longitudinal por el eje de las galerías
 - 3.4.- Tubería de Evacuación de Caudales
 - 3.5.- Secciones y Detalles

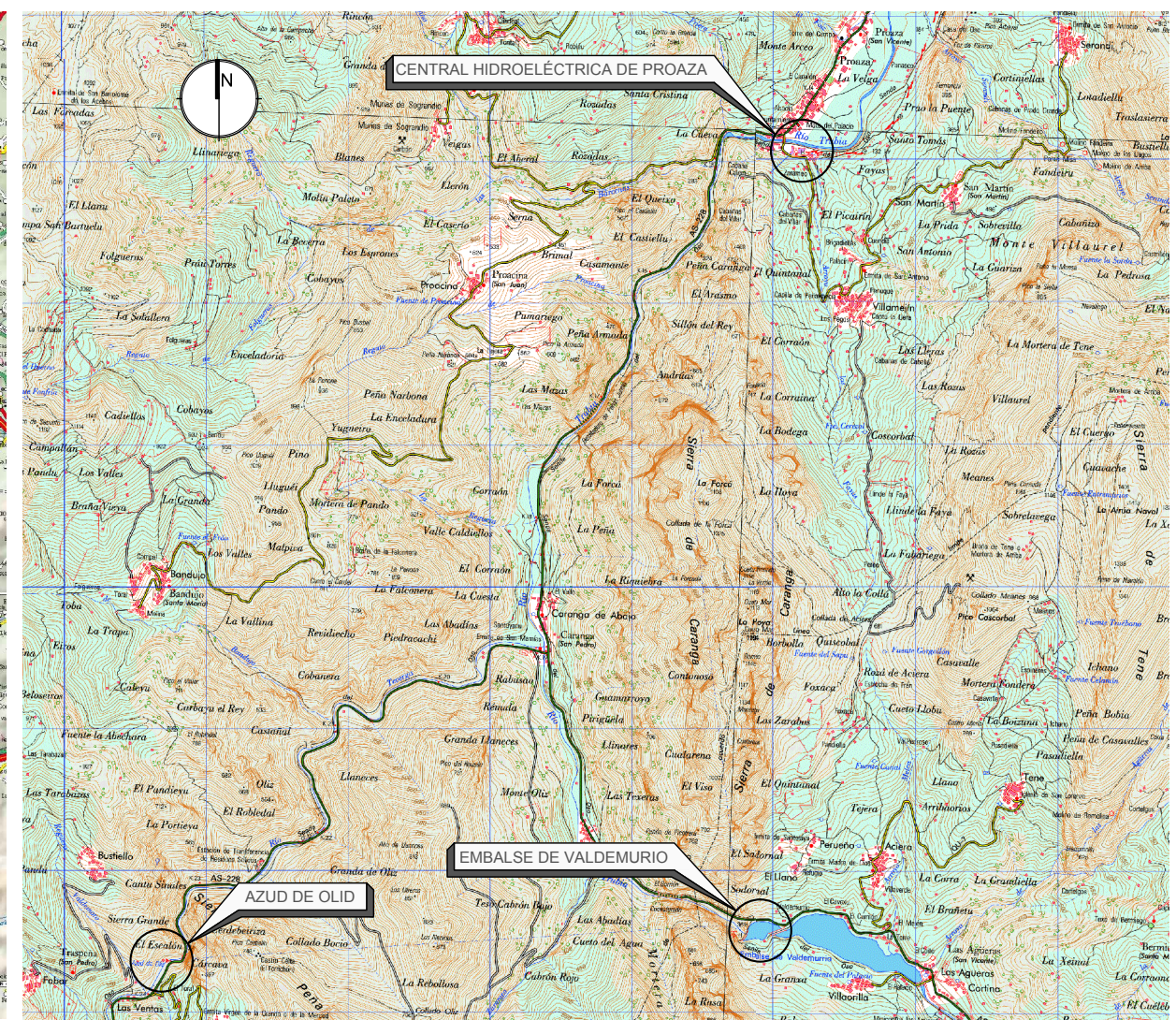
Plano nº 1.- SITUACIÓN, EMPLAZAMIENTO E ÍNDICE



SITUACIÓN DEL CONCEJO DE QUIROS EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS



1:100.000



1:25.000

ÍNDICE DE PLANOS	
1.-	SITUACION, EMPLAZAMIENTO E INDICE
2.-	PLANTA GENERAL DEL SALTO
3.-	ADECUACIÓN PRESA DE VALDEMURIO
3.1.-	PLANTA GENERAL
3.2.-	SECCIÓN TRANSVERSAL
3.3.-	SECCIÓN LONGITUDINAL
3.4.-	TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE CAUDALES
3.5.-	SECCIONES Y DETALLES



EL AUTOR DEL PROYECTO
EL INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
COL. 34.675
JORGE PERTIERRA BRASA

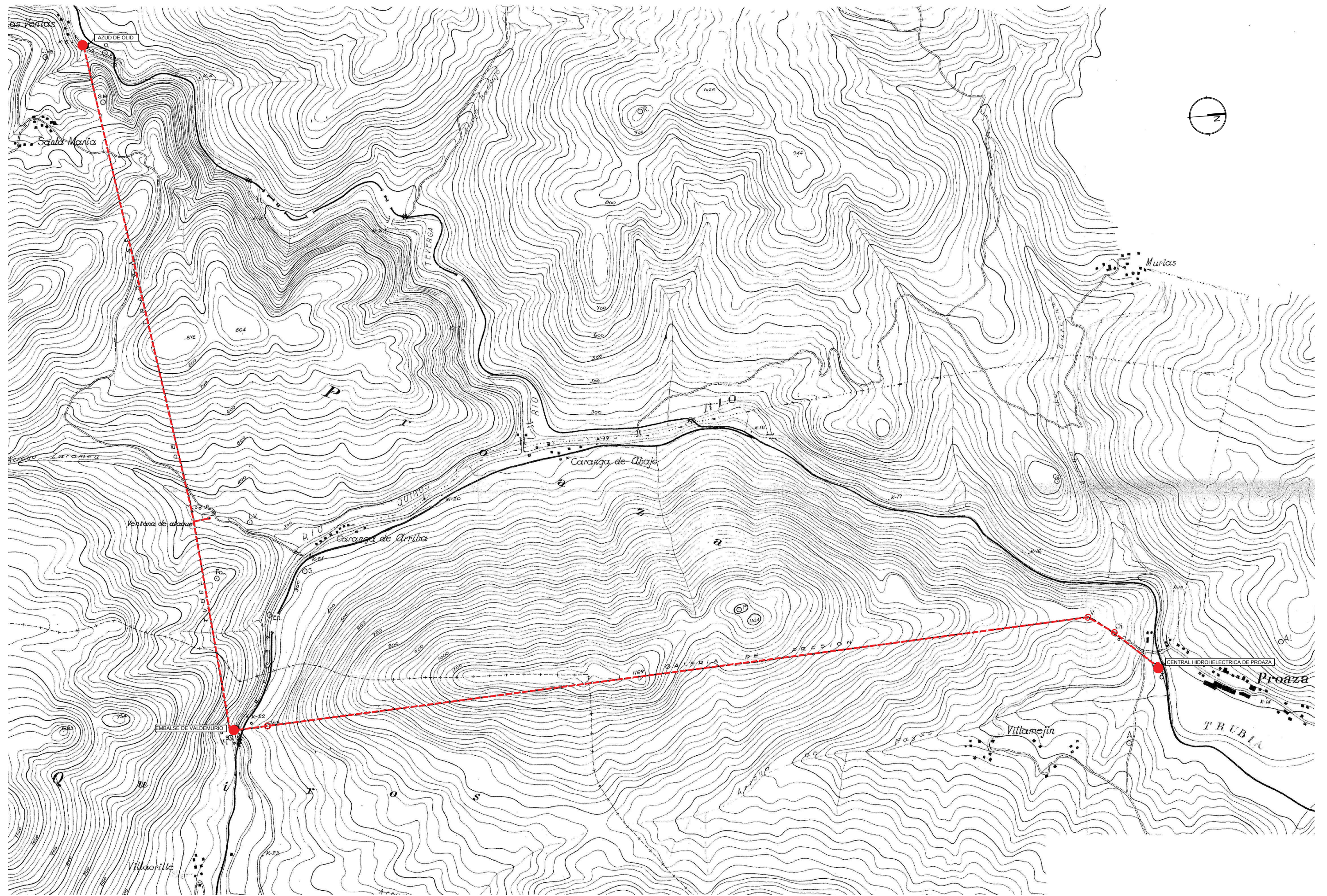
TITULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

ESCALAS
ORIGINAL EN 1:1
FECHA
FEBRERO - 2020

TITULO DEL PLANO
SITUACION, EMPLAZAMIENTO E INDICE

PLANO Nº 1
HOJA 1 DE 1

Plano nº 2.- ESQUEMA GENERAL DEL APROVECHAMIENTO



EL AUTOR DEL PROYECTO
EL INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
COL. 34.675
JORGE PERTIERRA BRASA

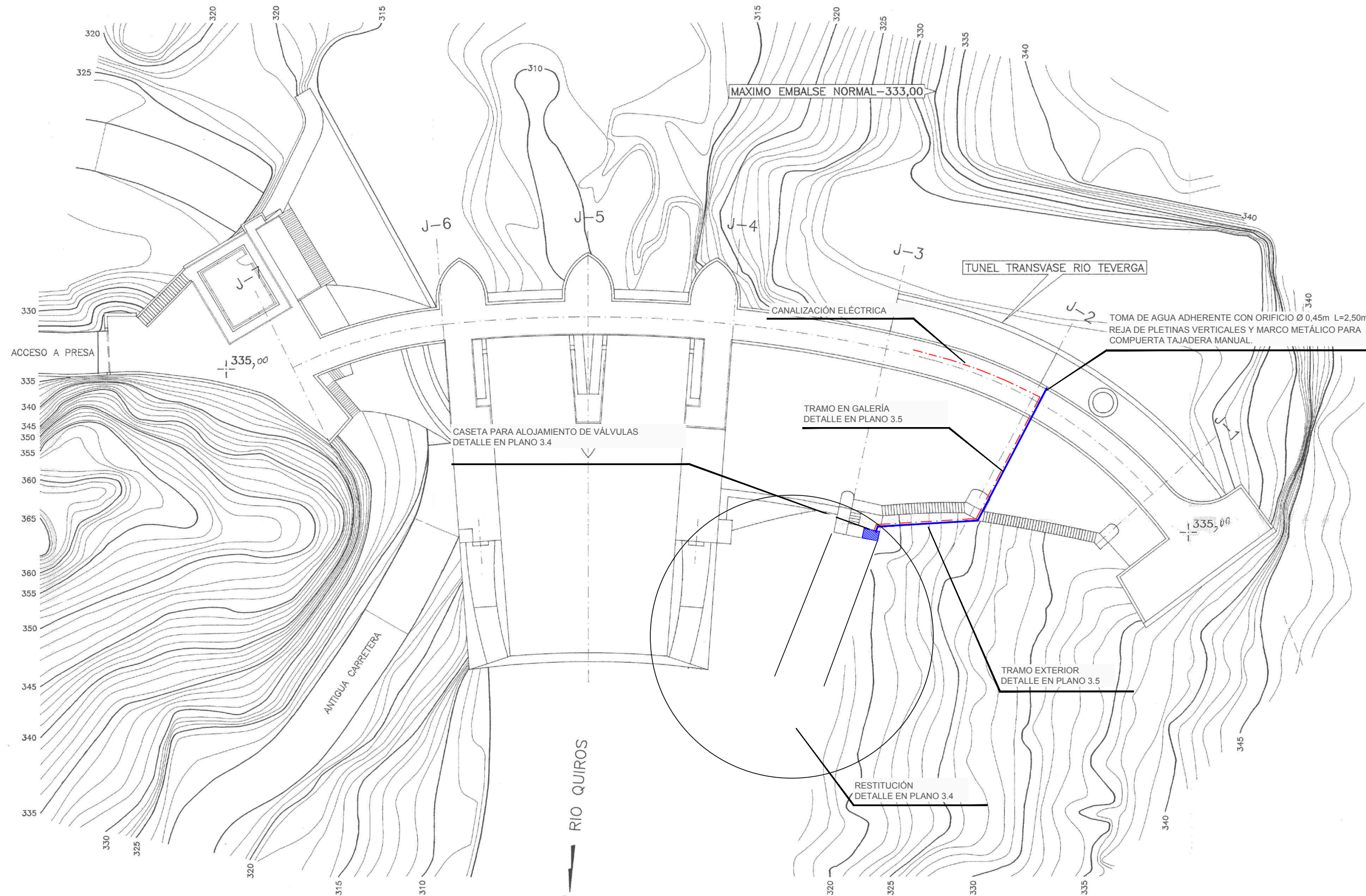
TITULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

ESCALAS
ORIGINAL EN A-1 1/10.000
FECHA
FEBRERO - 2020

TITULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL DEL SALTO

PLANO N° 2
HOJA 1 DE 1

Plano nº3.- ADECUACIÓN PRESA DE VALDEMURIO



EL AUTOR DEL PROYECTO
EL INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
COL. 34.675
JORGE PERTIERRA BRASA

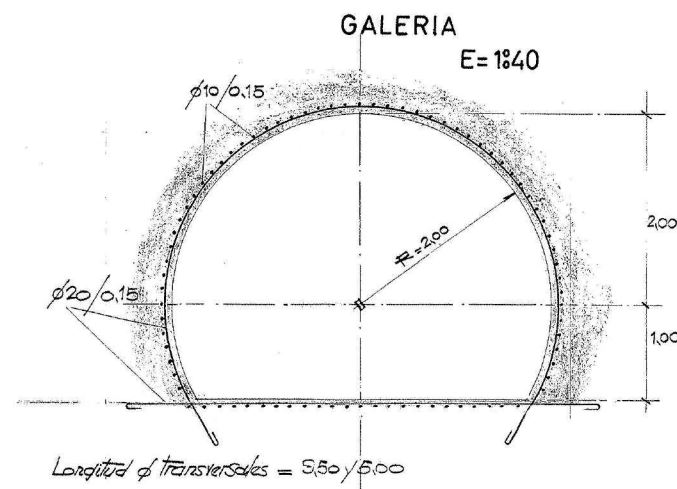
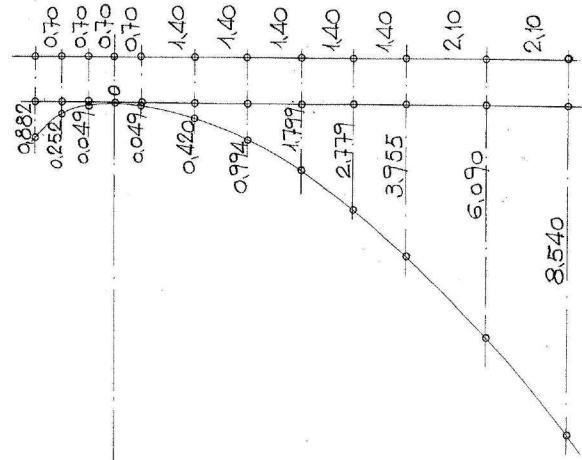


TÍTULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

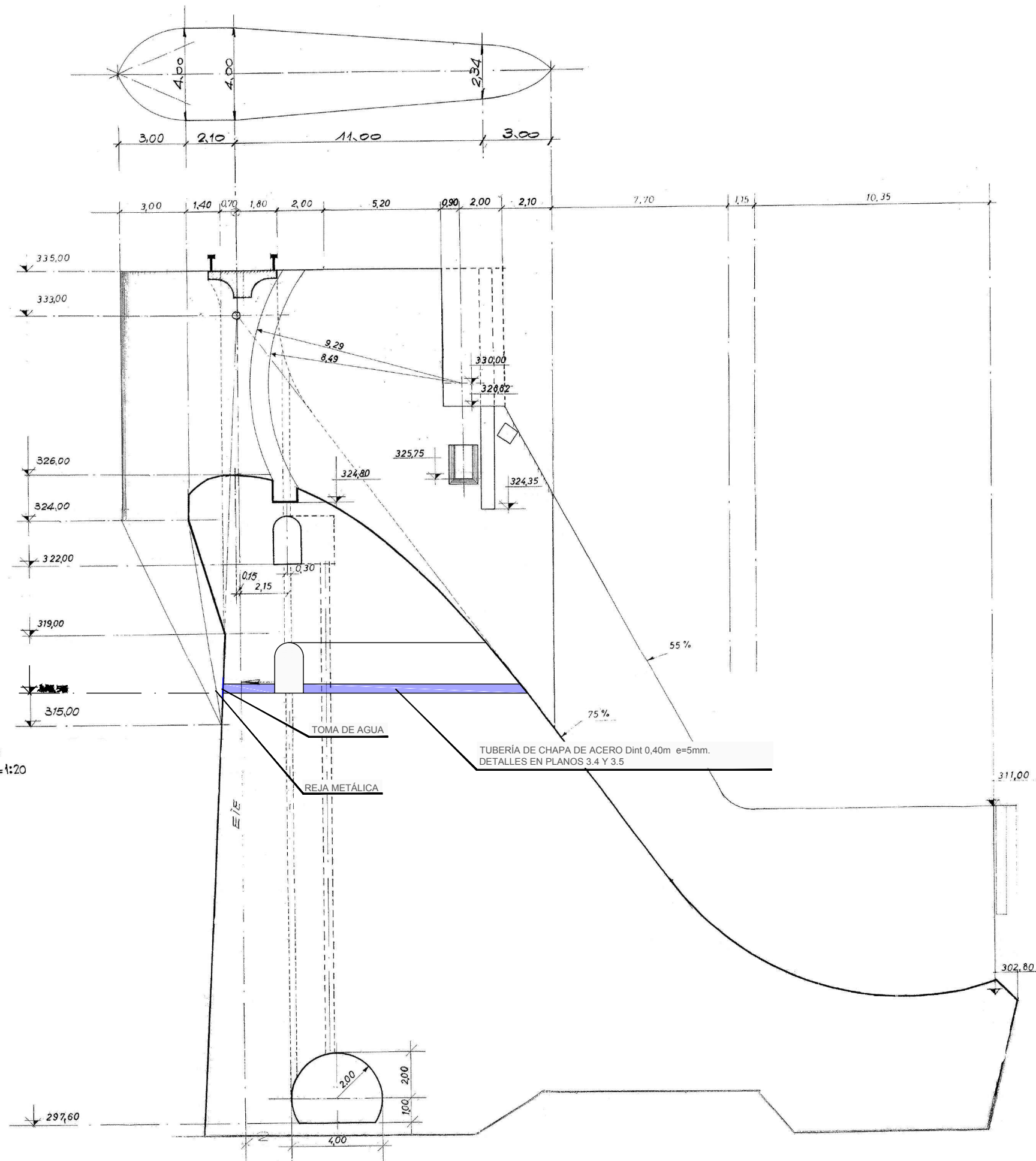
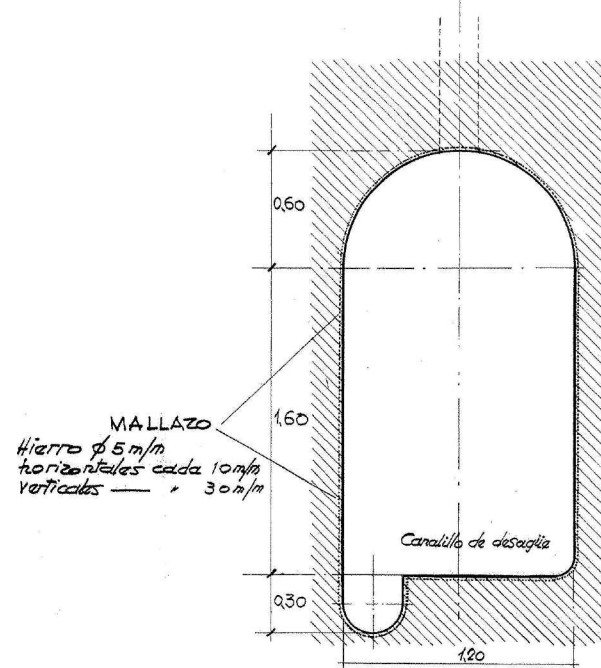
ESCALAS
ORIGINAL EN A-1 1/200
FECHA
FEBRERO - 2020

TÍTULO DEL PLANO
ADECUACIÓN PRESA DE VALDEMURIO
PLANTA GENERAL

PLANO N° 3.1
HOJA 1 DE 1



GALERIA DE RECONOCIMIENTO
ESCALA=1:20



EL AUTOR DEL PROYECTO
EL INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
COL. 34.675
JORGE PERTIERRA BRASA



TÍTULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

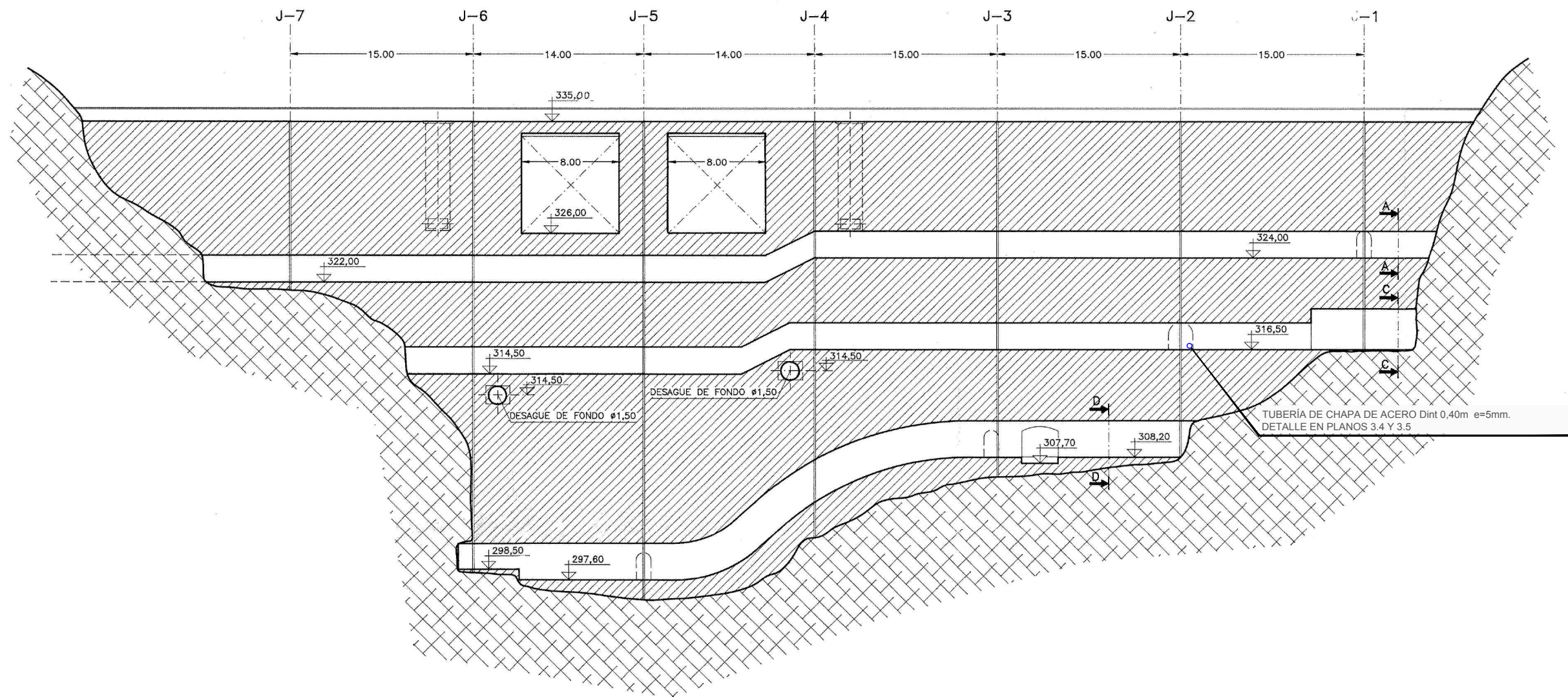
ESCALAS
ORIGINAL EN A-1 1/100
FECHA
FEBRERO - 2020

TÍTULO DEL PLANO
ADECUACIÓN PRESA DE VALDEMURIO
SECCIÓN TRANSVERSAL POR LA JUNTA J2

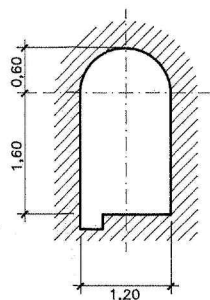
PLANO N° 3.2
HOJA 1 DE 1

SECCION LONGITUDINAL POR EL EJE DE LAS GALERIAS (VISTA DESDE AGUAS ABAJO)

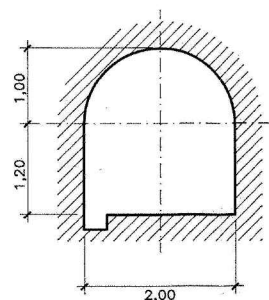
ESCALA=1/200



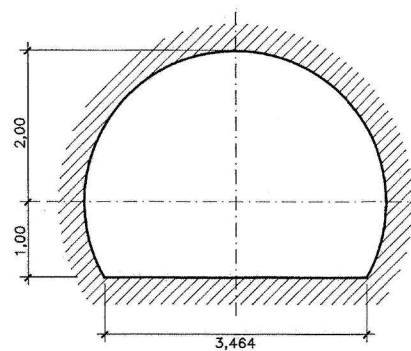
SECCION A-A
(GALERIAS DE RECONOCIMIENTO)
ESCALA 1/50



SECCION C-C
(GALERIAS DE RECONOCIMIENTO)
ESCALA 1/50



SECCION D-D
(GALERIA DE RECONOCIMIENTO)
ESCALA 1/50



EL AUTOR DEL PROYECTO
EL INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

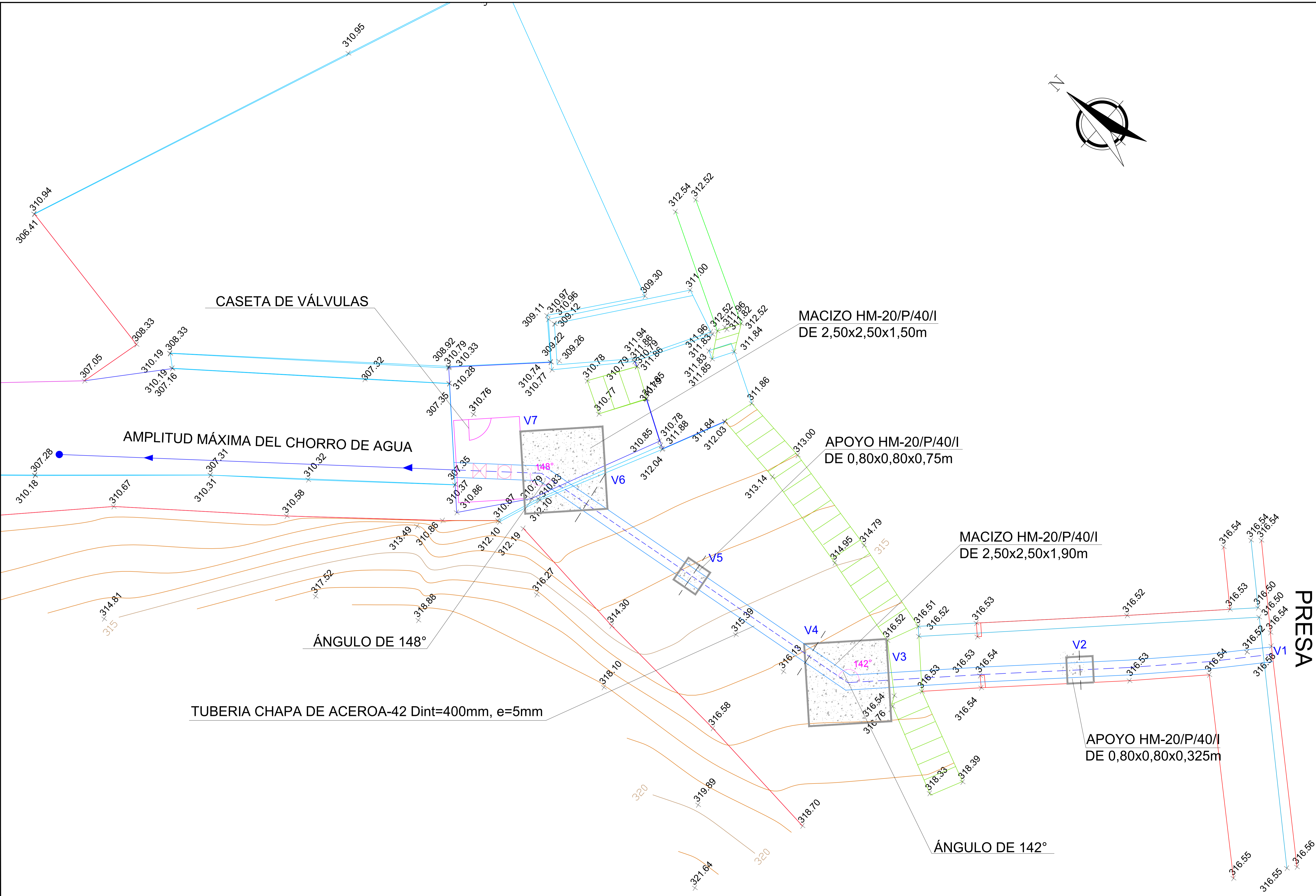
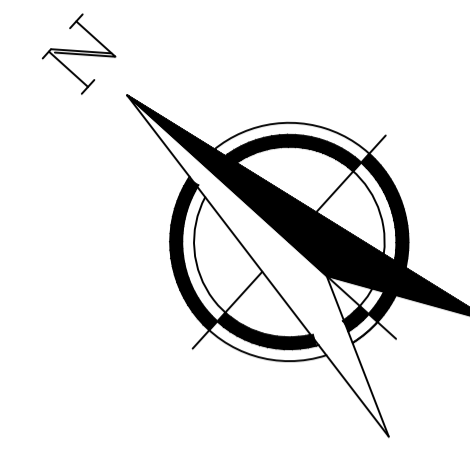
AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
COL. 34.075
JORGE PERTIERRA BRASA

TITULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

ESCALAS
ORIGINAL EN A-1 1/200
FECHA
FEBRERO - 2020

TITULO DEL PLANO
ADECUACIÓN PRESA DE VALDEMURIO
SECCIÓN LONGITUDINAL POR EL EJE DE LAS GALERÍAS

PLANO N° 3.3
HOJA 1 DE 1



EL AUTOR DEL PROYECTO
EL INGENIERO DE CAMINOS C. y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

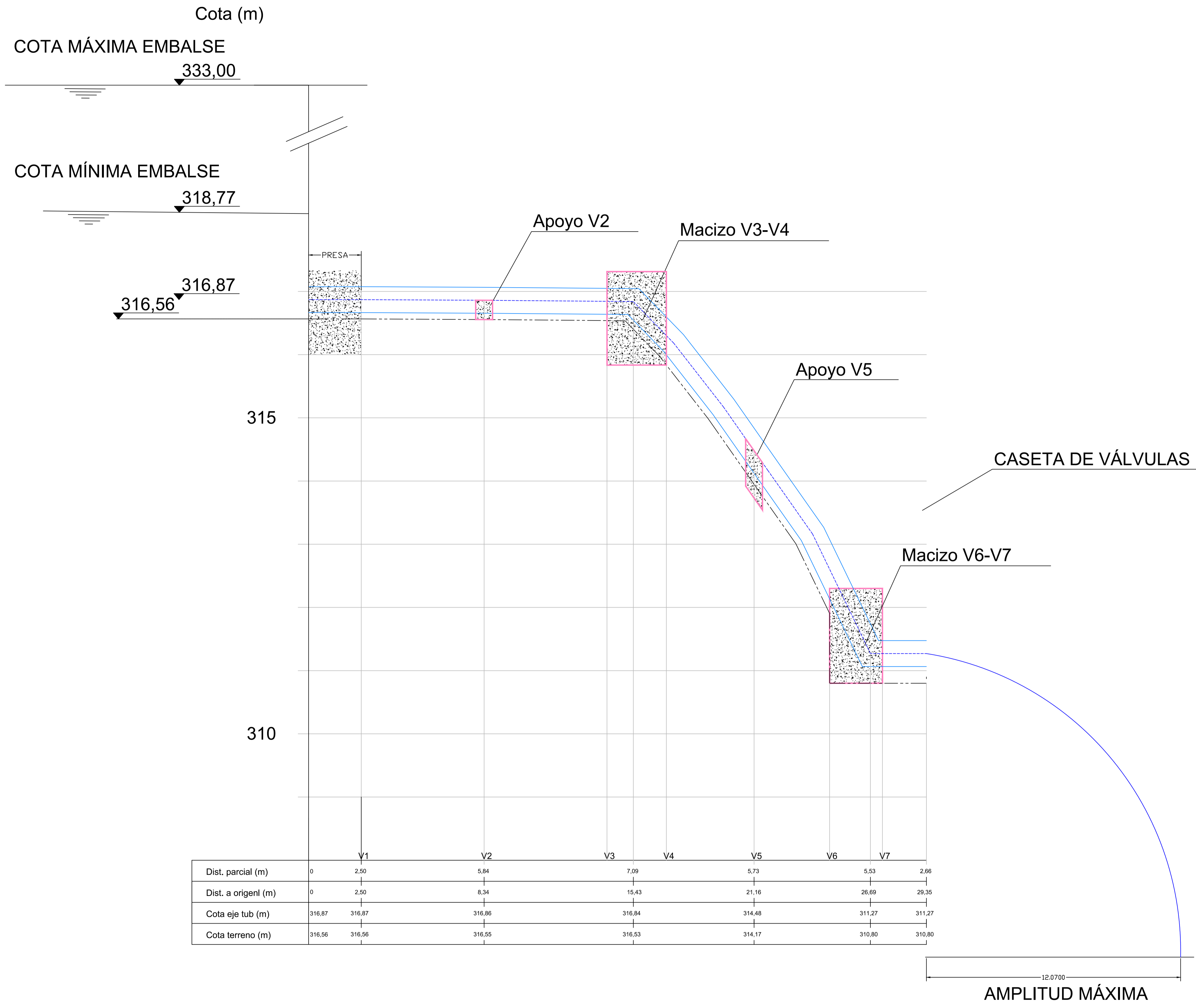
AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
COL. 34.675
JORGE PERTIERRA BRASA

TÍTULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

ESCALAS
ORIGINAL EN A-1 1/50
FECHA
FEBRERO - 2020

TÍTULO DEL PLANO
TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE CAUDALES
PLANTA GENERAL

PLANO Nº 3.4
HOJA 1 DE 2



	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Dist. parcial (m)	0	2,50	5,84	7,09	5,73	5,53	2,66
Dist. a origen (m)	0	2,50	8,34	15,43	21,16	26,69	29,35
Cota eje tub (m)	316,87	316,87	316,86	316,84	314,48	311,27	311,27
Cota terreno (m)	316,56	316,56	316,55	316,53	314,17	310,80	310,80

12.0700
AMPLITUD MÁXIMA



EL AUTOR DEL PROYECTO
EL INGENIERO DE CAMINOS C. Y P.
JORGE PERTIERRA DE LA UZ

AUTOR DEL PROYECTO
EL I.C.C.P.
COL. 34.675
JORGE PERTIERRA BRASA

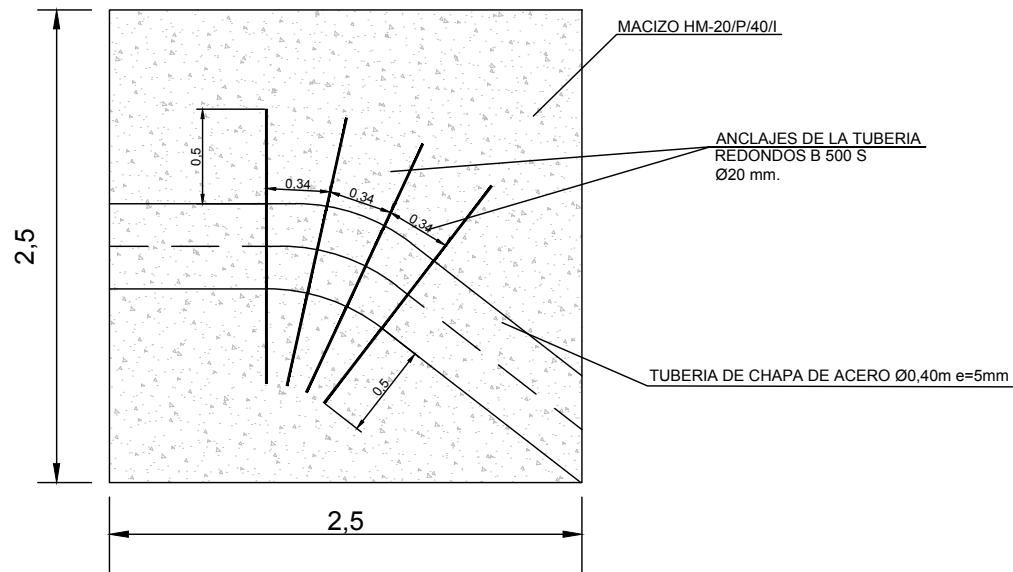
TÍTULO DEL PROYECTO
ADECUACIÓN DE LA PRESA DE VALDEMURIO DEL SALTO DE PROAZA
PARA SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS (ASTURIAS)

ESCALAS
Eh=1/100, Ev=Eh/3
ORIGINAL EN A-1
FECHA
FEBRERO - 2020

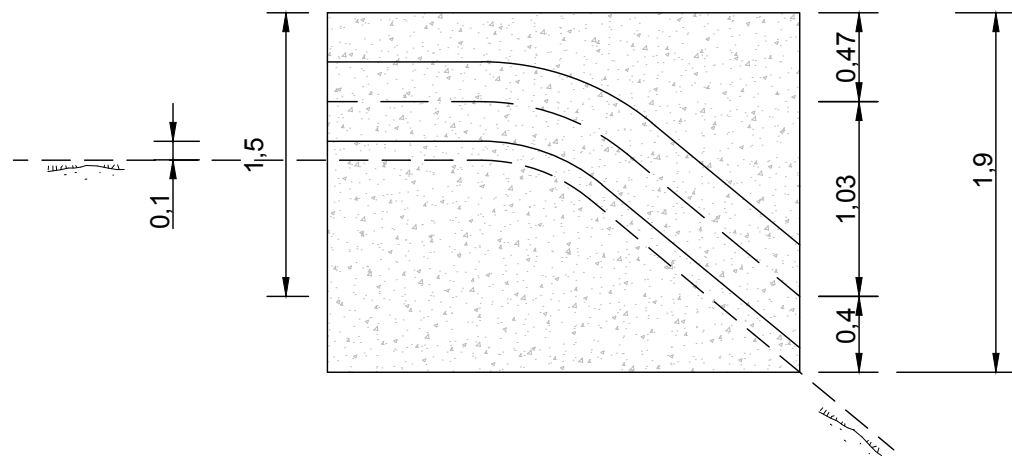
TÍTULO DEL PLANO
TUBERÍA DE EVACUACIÓN DE CAUDALES
PERFIL LONGITUDINAL

PLANO N° 3.4
HOJA 2 DE 2

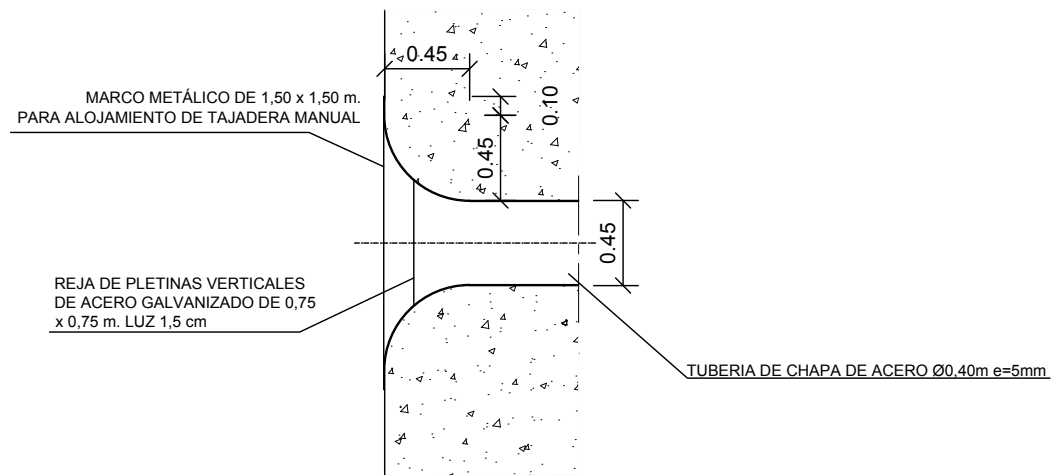
MACIZO DE ANCLAJE V3-V4
PLANTA
E=1/20



ALZADO
E=1/20



DETALLE DE TOMA
PLANTA
E=1/20

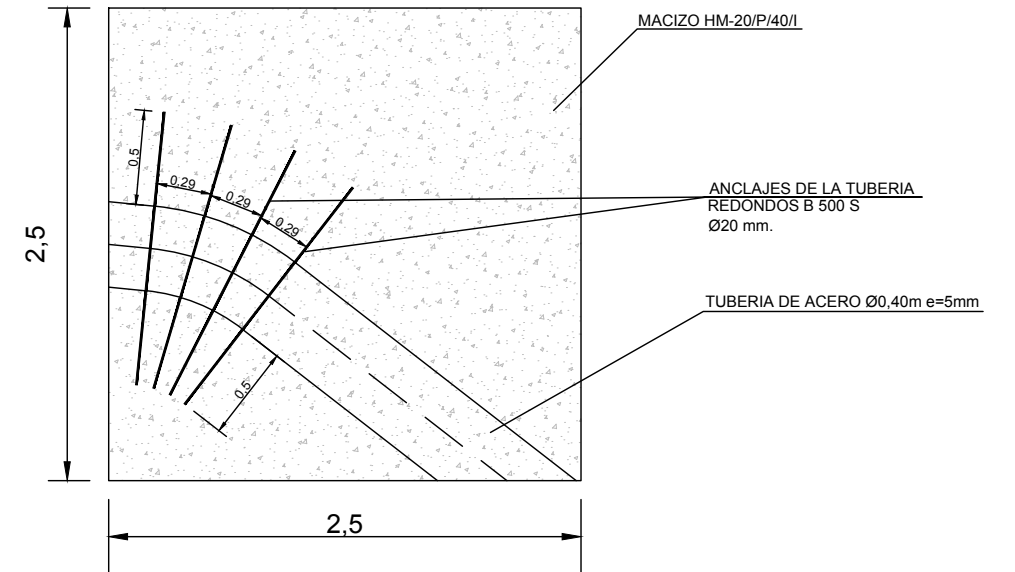


CUADRO DE
CARACTERÍSTICAS

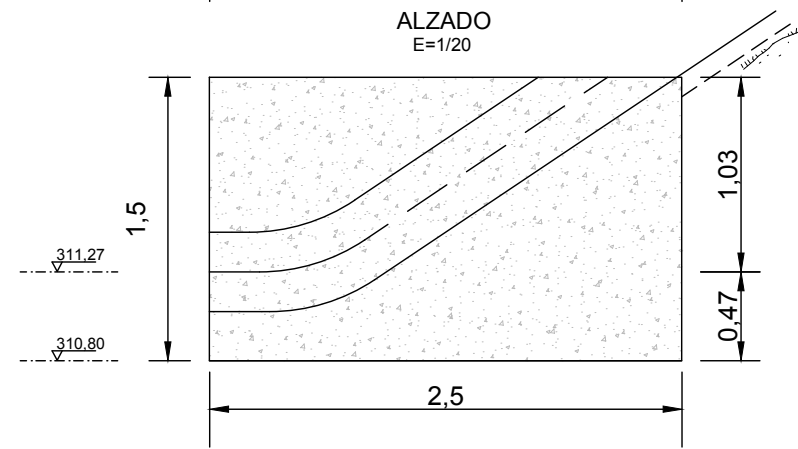
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE-08

DEFINICION	CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	HM-20/P/40/I	$\gamma_s = 1.50$
ACERO	B 500 S	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION	NORMAL	$\gamma_s = 1.60$

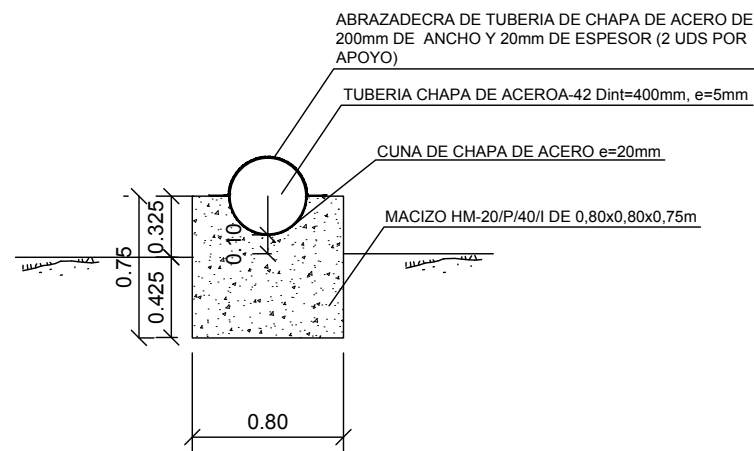
MACIZO DE ANCLAJE V6-V7
PLANTA
E=1/20



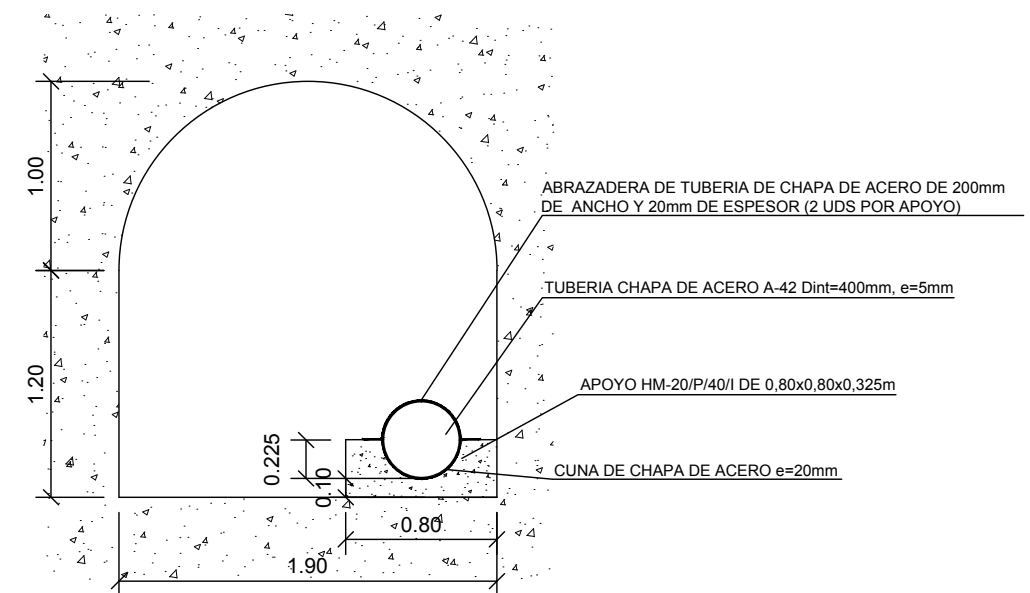
ALZADO
E=1/20



SECCIÓN TIPO TRAMO EXTERIOR
APOYO V5
E=1/20



SECCION TIPO EN GALERIA
APOYO V2
E=1/20



**Documento nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO DE EDP ESPAÑA DE LA
PRESA DE VALDEMURIO Y EL AZUD DE OLID DEL SALTO DE PROAZA PARA
SATISFACER LOS NUEVOS CAUDALES ECOLÓGICOS
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	1
2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	5
2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	5
2.1.1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO	5
2.1.1.1. Definición	5
2.1.1.2. Aplicación	5
2.1.2. CONTRADICCIONES Y OMISIONES	5
2.1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
2.1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERÍODO DE GARANTÍA	12
2.2. DISPOSICIONES GENERALES	13
2.2.1. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	13
2.2.1.1. Obligaciones generales	13
2.2.1.2. Responsabilidades durante la ejecución	13
2.2.1.3. Permisos y licencias	14
2.2.1.4. Seguridad pública	14
2.2.1.5. Uso de explosivos	15
2.2.1.6. Conservación del medio ambiente	15
2.2.1.7. Gastos de carácter general a cargo del contratista	16
2.2.1.8. Limpieza final de las Obras	17
2.2.1.9. Conservación de las Obras durante la Ejecución y el Plazo de Garantía	17
2.2.2. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS	17
2.2.2.1. Facultativo de la Propiedad, Director de las Obras y Dirección de la Obra	17
2.2.2.2. Inspección y vigilancia de las Obras	18
2.2.2.3. Conformidad de la Obra con los planos y variaciones permisibles	18
2.2.2.4. Planos de detalle	18
2.2.3. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	18
2.2.3.1. Replanteo	18
2.2.3.2. Programa de trabajo e instalaciones auxiliares	19
2.3. UNIDADES DE OBRA	20
2.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	20

2.3.1.1.	Demoliciones	20
2.3.1.1.1.	Tipos y Definición	20
2.3.1.1.2.	Condiciones de ejecución.	20
2.3.1.1.3.	Medición y abono	20
2.3.1.2.	Excavación en zanja	21
2.3.1.2.1.	Tipo y clasificación	21
2.3.1.2.2.	Condiciones de ejecución.	21
2.3.1.2.3.	Medición y abono	22
2.3.1.3.	Relleno localizado	23
2.3.1.3.1.	Definición	23
2.3.1.3.2.	Materiales	23
2.3.1.3.3.	Ejecución	24
2.3.1.3.4.	Medición y abono	24
2.3.2.	OBRAS DE FÁBRICA	25
2.3.2.1.	Encofrados	25
2.3.2.1.1.	Tipos de encofrados	25
2.3.2.1.2.	Condiciones de ejecución	25
2.3.2.1.3.	Medición y abono	26
2.3.2.2.	Apeos y cimbras	27
2.3.2.2.1.	Medición y abono	27
2.3.2.3.	Aceros	27
2.3.2.3.1.	Tipos de aceros y conceptos de abono	27
2.3.2.3.2.	Recepción y almacenamiento	27
2.3.2.3.3.	Medición y abono	28
2.3.2.4.	Hormigones	28
2.3.2.4.1.	Materiales básicos	28
2.3.2.4.2.	Tipos y aplicación	31
2.3.2.4.3.	Características y dosificación del hormigón	31
2.3.2.4.4.	Condiciones de ejecución	33
2.3.2.4.5.	Medición y abono	35
2.3.2.5.	Morteros	37
2.3.2.5.1.	Tipos de morteros	37
2.3.2.5.2.	Medición y abono	37
2.3.2.6.	Fábricas de ladrillo	37
2.3.2.6.1.	Tipos, materiales y ejecución	37
2.3.2.6.2.	Medición y abono	38
2.3.3.	ELECTRICIDAD	38



2.3.3.1. Canalizaciones	38
2.3.3.1.1. Materiales y condiciones de ejecución	38
2.3.3.1.2. Medición y abono	38
2.3.3.2. Arquetas de registro	39
2.3.3.2.1. Materiales	39
2.3.3.2.2. Medición y abono	39
2.3.4. PARTIDAS ALZADAS	39
2.3.4.1. Medición y abono	39
2.3.5. RESTO DE UNIDADES	40
2.3.5.1. Definición	40
2.3.5.2. Materiales y puesta en obra	40
2.3.5.3. Medición y abono	41



1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

Se aplicará a este Proyecto en toda su extensión la normativa que a continuación se indica:

- Ley 9/2017, 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 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- 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.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1.970 de 31 de Diciembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se fije en la licitación; así como las cláusulas que se establezcan en el contrato o escritura de adjudicación.
- Ley de Costas 28/1988, de 28 de julio de 1988. MOPU y legislación complementaria.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/08 de 18 de Junio.
- Instrucción para la recepción de cemento RC-16, aprobada por Real Decreto 256/2016 de 10 de Junio.
- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de Febrero por la que se aprueba la Norma 3.1-IC. Trazado, de la instrucción de carreteras.

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras
- Orden circular 20/2006, de 22 de Septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- .- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales» de la Instrucción de Carreteras.
- Orden circular 35/2014, de 19 de Mayo, sobre criterios de aplicación de Sistemas de contención de vehículos.
- Normativa para el uso provisional de las conducciones de aguas del Estado. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 27 de Mayo de 1.975.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1.974.
- Pliegos de Condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento. Barcelona 1.960.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado. Junio 1.980.
- Normas DIN (Las no contradictorias con las normas FEN) y normas UNE.
- ORDEN de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

- Orden por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-EFL/1977, «Estructuras: Fábrica de ladrillo».
- Orden de 27 de febrero de 1979 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE/FFL. «Fachadas de Fabrica de: Ladrillo».
- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-RPG/1974, «Revestimiento de paramentos: Guarnecidos y enlucidos».
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE. Revestimiento de Paramentos: Enfoscados. Orden del Ministerio de la Vivienda de 5 de Noviembre de 1.974.
- Norma tecnológica de la Edificación NTE-ISA Alcantarillado aprobada por O.M. del 6 de Marzo de 1.973 (B.O.E. 17/03/1973).
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFA. Abastecimiento aprobada por O.M. de 23 de Diciembre de 1.975 (B.O.E. de 3 de Enero de 1.976)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de carreteras PG-3, y posteriores actualizaciones.
- Orden de 12 de Diciembre de 2014 por la que se actualizan determinados artículos del PG-3.
- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-ADZ/1976, «Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjias y pozos».
- Orden sobre modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias MI. BT. 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Experimentación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EZ-07
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25 de octubre de 1997).
- Real Decreto legislativo 1/2001 de 20 de Junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de Aguas (BOE nº 146 de 24 de Junio de 2001).
- Orden de 18 de julio de 1978 por la que se aprueba la Norma Tecnológica Nte-lee/1978, "Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior"
- Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

En el caso de que existieran discrepancias entre alguna de las referidas disposiciones y este Pliego, el Ingeniero Director de las obras determinará cual es de aplicación en cada caso.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

2.1.1. NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO

2.1.1.1. Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con lo añadido en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integren este Proyecto.

El conjunto de ambos Pliegos contienen, además la descripción general y localización de las obras, las procedencias y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para su ejecución, medición y abono de las unidades de obra y constituyen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos, prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1.1.2. Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, dirección, control e inspección de las obras del Proyecto: **“Proyecto de Adecuación del Aprovechamiento de EDP España de la Presa de Valdemurio y el Azud de Olid del Salto de Proaza para Satisfacer los Nuevos Caudales Ecológicos”**.

2.1.2. CONTRADICCIONES Y OMISIONES

En el caso de discrepancias entre este Pliego de Condiciones y cualquier otro documento del Proyecto prevalecerá aquél sobre éste.

En cualquier discrepancia entre lo expuesto en los Planos y lo expuesto en el Presupuesto prevalecerá lo expuesto en los Planos.

En cualquier discrepancia entre lo expuesto en el Cuadro de Precios y lo expuesto en el Presupuesto prevalecerá lo expuesto en el primero.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del proyecto, no exime en la contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

No obstante, el contratista comunicará a la menor brevedad a la Dirección toda omisión en algún documento o cualquier discrepancia entre los documentos o entre ellos y las condiciones reales existentes en las obras, ajustándose igual a la decisión de la Dirección.

2.1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Por los argumentos ya indicados en el anteproyecto original (PROPUESTA SUBSIDIARIA), se descarta el uso de los desagües de fondo así como de las compuertas de aliviadero para satisfacer el caudal ecológico, dada su condición de órganos de seguridad de la presa, cuyos usos se limitan, según la Normativa en vigor, al vaciado del embalse, laminación de avenidas, seguridad propia o calidad del agua, es decir, su misión principal es garantizar la seguridad de la presa y han sido diseñados para asegurar esta seguridad, por lo que solo la Autoridad Competente puede tomar la decisión de proponer y permitir otro uso distinto, y solo en casos especiales que así lo aconsejen, teniendo en cuenta los riesgos derivados de posibles atascamientos por estos nuevos usos, los cuales podrían incluso hacer que estos órganos queden inoperativos, pudiendo resultar dificultoso volver a ponerlos en servicio.

Por otra parte, en el caso concreto de los desagües de fondo, su proximidad a los sedimentos de la presa tampoco aconseja su uso para satisfacer los caudales ecológicos, por los previsibles problemas derivados de la calidad del agua y la necesidad de un continuo mantenimiento, ya que no es lo mismo su uso puntual y controlado durante avenidas o en pruebas de funcionamiento, con aportaciones extra de caudal que permite una dilución adicional, que su uso continuado en el tiempo.

Asimismo, tampoco es posible el uso de las clapetas existentes en las dos compuertas Taintor, dado que no se podrían usar en todo el rango de cotas de

explotación normal del embalse de Valdemurio (sólo funcionan entre la cota 332,50 msnm y la cota 333,00 msnm, variando el vertido entre esas cotas entre 0 y 3,11 m³/s).

Por ello, la presa de Valdemurio, en sus condiciones actuales, no es capaz de liberar de forma instantánea y continua los nuevos caudales ecológicos establecidos o superiores en condiciones de seguridad, razón por la cual se propone la solución que se detalla a continuación para que la misma pueda cumplir con este requisito.

En el caso de Olid el nuevo régimen de caudales ecológicos notificado el 8 de marzo de 2019 ya lleva implementado en el azud desde el 10 de abril de 2019, puesto que la instalación del ascensor de peces allí instalado es capaz de proporcionar caudales mayores al máximo indicado, regulándolos mediante las válvulas de entrada a las tuberías de la propia escala y a la de llamada, y, por tanto, solo fue necesario modificar las consignas de caudal en su autómata de control.

La presa de Valdemurio es de tipo gravedad de planta curva, de 29,00 m de altura sobre el cauce, y 40,00 m de altura sobre cimientos, siendo la cota máxima de nivel de agua la 333,00 m.s.n.m y la cota de coronación la 335,00 m.s.n.m. Tiene una longitud en coronación de 119,00 m y el aliviadero está constituido por dos vanos de 8,00 m de luz y 7,00 m de altura, cerrados por dos compuertas tipo Taintor. Dispone también de dos desagües de fondo, de 1,50 m de diámetro, ubicados bajo los cajeros del aliviadero, cerrados por compuertas tajaderas aguas arriba y compuertas de sector aguas abajo.

De acuerdo con los cálculos hidráulicos que se hacen en el Anejo nº 2 y el perfil longitudinal de la conducción que se refleja en el plano nº 3.4 la cota mínima del embalse establecida para poder extraer los nuevos caudales ecológicos es la 318,25 m.s.n.m.

Para satisfacer los caudales ecológicos se propone, como mejor alternativa posible, la perforación de un orificio circular de 0,45 m de diámetro desde la galería transversal, de la cota 316,66 m.s.n.m. en la junta "J2", hasta el paramento de aguas arriba de la presa, y la implantación de una tubería metálica, de 0,40 m de diámetro, 29,35 m de longitud y 5 mm de espesor, que comunique el embalse con las válvulas de salida, alojadas al final de la tubería en una caseta construida

al efecto a pie de presa (cota \square 310,80 m.s.n.m) en el estribo izquierdo de la misma.

La toma de la tubería, en el paramento de aguas arriba de la presa, será de tipo circular adherente de baja pérdida de carga, según se refleja en los planos, y se protegerá mediante una reja metálica constituida por pletinas rectangulares verticales de acero galvanizado, de luz 1,5 cm. necesaria para evitar el paso de objetos que puedan atascar las válvulas u obstruir la tubería.

La conducción proyectada presenta tres tramos diferentes con las siguientes características:

\square Un primer tramo desde la toma en el paramento de aguas arriba de la presa hasta la galería longitudinal de la cota 316,66 en el que la conducción va alojada en el cuerpo de la misma.

\square Un segundo tramo en el que continua a lo largo de la galería transversal existente hasta un macizo de anclaje ubicado en el paramento de aguas abajo de la presa.

\square Un tercer tramo en el que discurre desde el macizo anterior hasta otro macizo de anclaje ubicado en una plataforma de hormigón a la cota 310,80 donde se proyecta la oportuna caseta de válvulas y vertido de los caudales el cauce.

La conducción se proyecta empotrada entre el cuerpo de la presa y los macizos citados con un apoyo en el punto medio de los tramos segundo y tercero. Los macizos se han proyectado de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 2,50 x 2,50 x 1,90/1,50 metros previendo los oportunos anclajes de la tubería a los mismos mediante redondos de 20 mm de diámetro de acero tipo B-500 S. Los apoyos también de hormigón en masa HM-20/P/40/I son de 0,80 x 0,80 x 0,325 m. el previsto en el tramo de la galería y de 0,80 x 0,80 x 0,75 m. el previsto en el tramo exterior. Se ha previsto en cada apoyo dos abrazaderas de fijación de la tubería al apoyo constituidas de chapa de acero de 200 mm de ancho y 20 mm de espesor fijadas mediante los oportunos tornillos de anclaje, y la oportuna cuna de chapa de acero de 20 mm de espesor colocada entre la tubería y el apoyo que permite el poco probable deslizamiento de aquella sobre ésta, al estar aquella empotrada en sus extremos.

Considerando la pequeña longitud de la tubería de 29,35 metros; el trazado descendente de la misma, la salida del agua en la restitución al cauce a la presión atmosférica, el resguardo de 1,90 metros entre la cota mínima del embalse y la toma que crea una velocidad inicial mínima, la pérdida de carga considerada en la toma, codos y válvulas, y finalmente la disposición y timbraje de la misma con el espesor adecuado y los oportunos macizos de anclaje y apoyos calculados para soportar las sobrepresiones; no se proyectan dispositivos de aireación al no preverse regímenes transitorios relevantes que impiden la capacidad de desagüe de la conducción necesaria en cada caso o provoquen la ruptura de la misma.

Como se puede observar en el Plano 3.4.- Perfil Longitudinal de la conducción, el eje de la misma tiene la cota 316,87 en la toma y la cota 311,27 en el punto final salvando una diferencia de cotas de 5,60 metros con pendiente descendente del 0,30% en el primer tramo de 15,43 metros y del 36% en el segundo tramo de 13,92 metros.

Como también se refleja en el Anejo nº2.- Cálculos Hidráulicos y en el Plano 3.4.- Perfil longitudinal se ha establecido como cota mínima del embalse necesaria para satisfacer los caudales ecológicos la 318,25, lo que representa una altura de resguardo de 1,38 metros sobre la cota de toma que posibilita la creación de la velocidad necesaria para desaguar los caudales.

Los elementos de cierre de la tubería consisten en una compuerta tajadera de 0,60x0,60 metros, situada delante de una válvula de mariposa de lenteja horizontal motorizada y del mismo diámetro alojadas en una caseta prefabricada de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m de dimensiones exteriores, sobre solera de hormigón en masa tipo HN-20/P/40/I y provista de las correspondientes puertas y ventanas.

Además de los elementos de cierre anteriores se ha previsto la colocación del oportuno marco metálico de 1,50 x 1,50 metros con objeto de alojar puntualmente una tajadera manual que permita cortar el flujo de entrada del agua a la conducción para obras de mantenimiento sin necesidad de vaciar el embalse hasta la cota de la toma.

La restitución de los caudales ecológicos al cauce se realizará desde la caseta de válvulas mediante chorro de descarga directa sin elemento disipador alguno debido a la poca amplitud del mismo (12,07 m.), como se justifica en el Anejo nº 2.- Cálculos Hidráulicos y con dirección longitudinal al cauce, en la zona

existente entre el cajero izquierdo del cuenco amortiguador de la presa y la margen izquierda del río.

El control de los caudales se realizará mediante la apertura y cierre de la válvula de mariposa en función del nivel de la lámina de agua en el embalse. El automatismo de control, almacenamiento de datos y telemando se implementará en una de las casetas situadas en la coronación de la presa, de cara a su transmisión, mediante la red de comunicaciones ya existente, al Despacho central de explotación de EDP España. Una vez disponible toda la información en dicho Despacho, se transmitirá a la Confederación siguiendo las directrices indicadas en el apartado 4.

El suministro eléctrico a la válvula de mariposa y su conexión con el dispositivo de control de datos se realizará desde la línea eléctrica existente a lo largo de la galería longitudinal de la presa, disponiendo la oportuna caja de derivación en el punto de encuentro de aquella con la galería transversal y colocando la canalización eléctrica adosada y en paralelo a la conducción.

Dada la especial problemática que conlleva la ejecución del orificio en el cuerpo de la presa se describen a continuación el proceso de ejecución del mismo y el análisis de la posible influencia que su ejecución pudiera tener.

En cuanto al proceso de ejecución se han previsto las siguientes particularidades:

1) Para la realización de los trabajos de perforación e inyección del orificio en el cuerpo de la presa se proyecta maquinaria de pequeñas dimensiones accesible mediante las galerías longitudinales y transversales de la presa, de 1,90 metros de ancho y 2,20 metros de alto, implantando la misma longitudinalmente a la galería transversal y perpendicular al cuerpo de la presa.

2) La maquinaria de perforación prevista es a rotación mediante motor eléctrico de 3,3 kW a 220 V equipado con coronas diamantadas de 450 mm de diámetro y refrigerados por agua.

3) La colocación de la tubería se realiza también desde la galería transversal de la presa disponiendo los oportunos apoyos metálicos que permiten colocarla en el centro del orificio. Una vez colocada la tubería se realiza el relleno

del hueco entre la tubería y el contorno de la perforación mediante mortero sin retracción fluido de alta resistencia inyectado también por bombeo desde la galería transversal.

En cuanto a la posible influencia que la ejecución del orificio en el cuerpo de la presa pudiera provocar en la estabilidad de la misma, cabe hacer las siguientes observaciones relativas a la dimensión del orificio respecto de la del cuerpo de la presa y la tipología del sistema de perforación, y en base a las cuales se constata que la solución técnica que se proyecta no modifica la estabilidad de la presa.

1. Las dimensiones del orificio que se proyecta, circular de 450 mm de diámetro, respecto de la dimensión del cuerpo estructural de la presa de 119,00 x 29,00 m, es despreciable en cuanto a su colaboración en la estabilidad global de la misma, al no modificarse las acciones estáticas que actúan en la misma y ser despreciable la reducción de la sección resistente.

2. Asimismo, los reducidos valores de la velocidad de circulación del agua por el orificio, al ser de escasa relevancia la carga de agua que soporta, provocan vibraciones y efectos dinámicos despreciables en el cuerpo estructural de la presa y nada representativos en el entorno local del propio orificio que no modifican substancialmente el estado tensional de la misma.

3. Si merece especial consideración la tipología del sistema empleado para la perforación del cuerpo de la presa debido a las nuevas acciones dinámicas que se pueden introducir y que pueden afectar a la estabilidad.

El sistema de perforación que se propone en el presente proyecto es a rotación mediante equipos con coronas diamantadas, sin percusión, y total ausencia de vibración, lo que garantiza la no introducción de nuevas acciones dinámicas.

4. Respecto al sistema de auscultación instalado en la presa, será preciso tener en cuenta el periodo de duración de las obras para tratar y/o desechar todas las medidas y registros que puedan verse afectados por las mismas.

Por tanto, se constata que la ejecución de un orificio en el cuerpo de la presa de las dimensiones previstas, y con las condiciones de perforación citadas, no afectan a la estabilidad y por tanto la seguridad de la presa está garantizada.

Finalmente, se incluye dentro de las obras a ejecutar las siguientes unidades que son necesarias para el correcto remate de las mismas:

- Al estar la cota de la toma de agua dentro del intervalo de explotación del aprovechamiento, se precisa acometer el vaciado del embalse por debajo de la misma.
- Asimismo, la ejecución de la tubería utilizando la galería de la presa exige la modificación de las escaleras de acceso a las bocas de aguas abajo de la presa, y ejecutar un orificio en el cajero del cuenco amortiguador para desaguar los caudales ecológicos al cauce.
- Igualmente, la ejecución de las obras exige acometer las oportunas obras de corrección derivadas de la evaluación ambiental, así como la vigilancia ambiental de las mismas.
- Finalmente, se precisa la limpieza final del ámbito de las obras.

2.1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERÍODO DE GARANTÍA

El plazo de Ejecución de las Obras será de DIECIOCHO (18) MESES a partir de la fecha de firma del correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El período de garantía que comenzará a partir de la Recepción de las Obras será de UN (1) AÑO.



2.2. DISPOSICIONES GENERALES

2.2.1. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

2.2.1.1. Obligaciones generales

El Contratista queda obligado a cumplir cuanto se especifica en este Pliego.

2.2.1.2. Responsabilidades durante la ejecución

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

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata.

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

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicio causados en cualquier otra forma aceptable.

Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Encargado de las mismas y colocarlos bajo custodia.

Adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, por defecto de los combustibles, aceites, ligantes, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

2.2.1.3. Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras (con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas y aquellas otras que a la Administración Pública le interese conservar en el futuro a juicio del Ingeniero Encargado), y deberá abonar todas las cargas y tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.; están incluidos específicamente estos gastos en la descomposición de precios o no lo están.

2.2.1.4. Seguridad pública

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean necesarias durante la ejecución de las obras, para proteger al público.

Mientras dure la ejecución de las obras se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad, las señales de balizamiento preceptivas de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. "Señalización de Obras" del MOPU. La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por lo vigilantes que fueran necesarios, tanto las señales como los jornales de éstos últimos serán de cuenta del Contratista.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obras en las zonas que afecte a caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de viabilidad, ejecutando, si fuera preciso, caminos provisionales para desviarlo.

No podrá nunca ser cerrado el tráfico de un camino actual existente sin la previa autorización por escrito del Ingeniero Encargado, debiendo tomar el Contratista las medidas para, si fuera necesario, abrir el camino al tráfico de forma inmediata, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales motivos se deriven.

2.2.1.5. Uso de explosivos

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos, se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y las instrucciones complementarias que se dicten por el Ingeniero Encargado de las obras.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a la hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos del personal operario al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas o vehículo alguno dentro del radio de acción de los barrenos desde cinco minutos (5 minutos) antes de prenderse el fuego hasta que hayan estallado todos ellos.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y estado de conservación garantizarán, en todo momento, su perfecta visibilidad.

En todo caso, el Contratista cuidará extremadamente el no poner en peligro vidas o propiedades y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

2.2.1.6. Conservación del medio ambiente

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará de los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras y sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará el cumplimiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Encargado de las obras.

2.2.1.7. Gastos de carácter general a cargo del contratista

Aparte de los gastos que se derivan de las obligaciones generales del Contratista y los que se señalan en este Pliego de Condiciones Técnicas, son también de su incumbencia los que seguidamente se relacionan:

Gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, los replanteos parciales de las mismas y su liquidación, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, los de conservación desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirado de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Se fijará el 1% del presupuesto de adjudicación para ensayos de control de obra, gastos que se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

2.2.1.8. Limpieza final de las Obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para la consecución del contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

2.2.1.9. Conservación de las Obras durante la Ejecución y el Plazo de Garantía

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante un plazo de UN (1) AÑO contado a partir de la fecha de la recepción, debiendo reparar o sustituir a su costa cualquier parte de ellas que haya experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por cualquier causa que no pueda ser considerada como inevitable.

2.2.2. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.2.1. Facultativo de la Propiedad, Director de las Obras y Dirección de la Obra

Ha de entenderse que las funciones que en diversos artículos, tanto del presente Pliego como del de Prescripciones Técnicas Generales, se asignan al Ingeniero Director de la Obra, han de entenderse referidas al facultativo de la Propiedad Director de obra, auxiliado por los colaboradores a sus órdenes, que integran la Dirección de Obra.

2.2.2.2. Inspección y vigilancia de las Obras

El Ingeniero Director correrá con la inspección y vigilancia de las obras y por consiguiente resolverá cualquier cuestión que surja en lo referente a la calidad de los materiales empleados, ejecución de las distintas unidades de obra contratadas, interpretación de planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos encomendados, siempre que estén dentro de las atribuciones que le conceda la legislación vigente sobre el particular.

2.2.2.3. Conformidad de la Obra con los planos y variaciones permisibles

Las obras ejecutadas estarán conformes en todos los casos con la planta, secciones, tipo y dimensiones mostradas en los planos, así como con los planos del replanteo de las obras, a excepción de que el Ingeniero Encargado ordene por escrito alguna modificación de las mismas. En partes de la obra en que sea necesario, a juicio del Ingeniero Encargado, el Contratista podrá ser requerido para modificar las características de las obras, facilitando en cada caso el Ingeniero Encargado los planos necesarios de construcción para ejecutarlas.

2.2.2.4. Planos de detalle

A petición del Ingeniero Encargado, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Ingeniero, acompañando si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran.

2.2.3. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

2.2.3.1. Replanteo

El Ingeniero Encargado dirigirá el replanteo general de la obra y dará la información y referencia necesarias para que el Contratista pueda efectuar los replanteos parciales y obtener todos los datos para la ejecución de las obras.

Dicho replanteo se realizará siguiendo lo indicado en el Art. 139 del Reglamento General de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre).

2.2.3.2. Programa de trabajo e instalaciones auxiliares

El Contratista someterá a la aprobación de la Propiedad en el plazo máximo de un (1) mes a contar desde la autorización del comienzo de las obras, un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, se incorporará al Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

2.3. UNIDADES DE OBRA

2.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.3.1.1. Demoliciones

2.3.1.1.1. Tipos y Definición

No existe en el proyecto este tipo de unidad, no obstante se incluye por si fuese necesaria por algún imprevisto:

- m² de demolición de pavimento existente, incluso carga y transporte a vertedero de la totalidad de la demolición y canon de vertido.

2.3.1.1.2. Condiciones de ejecución.

La demolición de pavimento, se efectuará poniendo el máximo cuidado en evitar deterioros al resto de las fábricas, que no se prevea demoler, siendo a costa de la Contrata, las reparaciones que sea preciso efectuar para la restitución de las zonas afectadas, sean éstas ocasionadas por negligencia, mala ejecución o falta de autorización para las mismas. A estos efectos, la Contrata solicitará a la Dirección de Obra el replanteo exacto de los límites y alcance de las demoliciones.

Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran verse afectados por las obras.

2.3.1.1.3. Medición y abono

La demolición de obras de fábrica se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados obtenidos por diferencia entre perfiles tomados antes y después de la demolición, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

Incluyen los presentes precios la carga y retirada de productos sobrantes a vertedero, así como el correspondiente canon de vertido.

El aumento o disminución de las mediciones incluidas en el Proyecto no dará lugar a modificación de precios, obligándose el Contratista a realizarlas según indicaciones del Director de Obra.

2.3.1.2. Excavación en zanja

2.3.1.2.1. Tipo y clasificación

De la misma manera que en el caso de las demoliciones, se incluye la descripción de esta unidad para estar cubiertos frente a imprevistos:

- m³ excavación sin clasificar en zanja o pozo en cualquier tipo de terreno, incluso roca, y cualquier profundidad, con medios mecánicos o con voladura, escarificado, refino, compactación de la superficie, p.p. de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero.

La excavación en zanja o pozo será "no clasificada", en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3/75.

2.3.1.2.2. Condiciones de ejecución.

Las excavaciones en zanja o pozo se efectuarán siguiendo la línea que corresponde a la traza y con las profundidades y cotas indicadas en el Documento nº 2.- Planos; o las que en su caso sean definidas por la Dirección de Obra.

Deben respetarse al realizar las excavaciones cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo lo necesario para la reposición inmediata de los servicios afectados, ante una eventual rotura.

No serán considerados como excavación los desprendimientos que pudieran producirse, sea cual fuera la causa, ya que se considera incluido en los precios el agotamiento necesario para realizar la obra.

Si debido al sistema de excavación o por cualquier otra causa, se produjeran sobreexcavaciones, se rellenarán éstas con grava u hormigón pobre,

hasta dejar una rasante perfectamente uniforme. En ningún caso se permitirá que esta regularización se efectúe con material de la propia excavación o de otro tipo que no haya sido expresamente autorizado por la Dirección de Obra.

Se adoptarán las medidas precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas. No se retirarán los apeos y entibaciones hasta el momento de proceder al relleno de la zanja.

2.3.1.2.3. Medición y abono

La excavación en zanja o pozo se abonará por metros cúbicos (m³), resultantes de aplicar a los perfiles reales del terreno la profundidad y dimensiones de zanja establecidos en los Planos; no habiendo lugar al abono de excesos de excavación sobre los de proyecto, salvo que hayan sido previamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

En estos precios se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares que sean precisos para la correcta ejecución de las unidades, incluso el agotamiento en su caso y la retirada de los productos sobrantes de la excavación a vertedero; así como el oportuno canon de vertido.

En ningún caso serán de aplicación simultánea conceptos de demolición y excavación de un mismo material; salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

El aumento o disminución del volumen de excavación respecto del realizado en mediciones no dará lugar a modificación de los precios de proyecto correspondientes a estas unidades.

El porcentaje de suelo y roca considerado para la formación del precio de esta unidad, es únicamente orientativo, no modificándose dicho precio aunque dichos porcentajes varíen.

2.3.1.3. Relleno localizado

2.3.1.3.1. Definición

Consiste esta unidad en la extensión y compactación de material seleccionado en zanja y trasdós de muros y obras de fábrica.

Aunque no existen rellenos localizados en proyecto se incluye la unidad en el pliego para estar de seguridad frente a imprevistos:

- m³ de relleno en zanja y trasdós de obras de fábrica ejecutado con materiales seleccionados procedentes de la propia excavación; extendido, compactado, al 100% del Proctor Normal, incluso humectación.
- m³ de relleno en zanja y trasdós de obras de fábrica ejecutado con materiales seleccionados procedentes de préstamos; extendido, compactado, al 100% del Proctor Normal, incluso humectación.

2.3.1.3.2. Materiales

En todo caso, los materiales utilizados en las distintas zonas de relleno serán materiales seleccionados. Los suelos seleccionados cumplirán las siguientes condiciones:

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0m080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP<10).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no se presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en la obra.

2.3.1.3.3. Ejecución

El relleno localizado se ejecutará y compactará por tongadas sucesivas de veinticinco centímetros (25 cm.) de espesor máximo, hasta alcanzar un grado de compactación del 100% del Proctor Normal.

En caso de que el material procedente de la excavación tuviera características adecuadas para su utilización en capas distintas a las previstas en las secciones tipo incluidas en el Documento nº 2 Planos, se variarán los espesores previstos para los distintos materiales sin derecho a indemnización alguna por parte del Contratista.

En los rellenos a efectuar en las inmediaciones de módulos prefabricados se cuidará que la diferencia de altura, de relleno entre generatrices opuestas no sea superior a cincuenta centímetros (50 cm.).

2.3.1.3.4. Medición y abono

Los rellenos se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos directamente en obra por diferencia entre perfiles tomados antes y después del relleno, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En ningún caso serán de abono los excesos debidos a sobreexcavaciones o deficiente ejecución por parte del Contratista.

2.3.2. OBRAS DE FÁBRICA

2.3.2.1. Encofrados

2.3.2.1.1. Tipos de encofrados

Se definen dos tipos de encofrados:

- Encofrado de madera recto visto, en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.
- Encofrado de madera recto oculto, en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.

2.3.2.1.2. Condiciones de ejecución

Los encofrados se ejecutarán conforme a lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) e instrucciones, EHE-08, excepto en los preceptos modificados por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En ningún caso se tolerarán en los encofrados rebabas, resaltes, etc., mayores de dos milímetros (2 mm.).

En los encofrados de madera no se tolerarán más de cinco aplicaciones o usos, pudiendo ordenarse su retirada antes de dicho plazo si el estado que presentan no es aceptable a juicio del Director de las Obras, La madera a emplear en forma de tabla o tablón en dichos encofrados, será previamente regruesada, encuadrada y canteada.

Los encofrados, con sus ensambles, tendrán la rigidez y resistencia necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm.) ni de conjunto superiores al (1/100) de la luz; y evitar el escape de mortero por las juntas.

Las superficies quedaran sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm.) para las caras vistas de hormigón. En especial, los encofrados,

de superficie vista serán especialmente cuidados, empleándose madera de primera calidad pulida y machimbrada.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales, siempre que sus resultados estén suficientemente sancionados por la práctica a juicio de la Dirección de las Obras.

Los enlaces de los distintos elementos o paños serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice sin dificultad.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado; para facilitar la limpieza de los fondos de pilares y muros se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para asegurar el perfecto acabado de las aristas vivas, la Dirección de Obra podrá permitir la utilización de berenjenos para achaflanarlas.

Los encofrados de madera se humedecerán previamente a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá contar con la aprobación por escrito del Director de las Obras.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado, siempre esperando a que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

2.3.2.1.3. Medición y abono

Los encofrados, cuando entran a formar parte de una unidad de precio unitario, se abonarán por metros cuadrados (m²) de paramento de fábrica

realmente ejecutados y medidos directamente en obra, y a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios, para cada tipo de encofrado.

En este precio se incluyen el propio material del encofrado, y el resto de materiales auxiliares y operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad, así como el desencofrado y posterior limpieza del paramento de la fábrica. En el caso del encofrado, en losas y cubiertas, el precio también incluye apeos, andamios y todos los elementos necesarios para la completa terminación de la unidad.

2.3.2.2. Apeos y cimbras

2.3.2.2.1. Medición y abono

Los apeos y cimbras no serán de abono por separado en ningún caso, considerándose incluidos en el precio de encofrado de madera tipo "B".

2.3.2.3. Aceros

2.3.2.3.1. Tipos de aceros y conceptos de abono

No aparece la unidad de acero por sí sola en el presupuesto, no obstante se define en el pliego para hacer frente a posibles imprevistos:

- Kg de acero corrugado en armaduras tipo B 500 S de límite elástico; incluso parte proporcional de soldaduras, solapes y recortes, totalmente terminado.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las obras los planos de despiece de armaduras, confeccionados de modo que el número de empalmes de barras sea mínimo.

2.3.2.3.2. Recepción y almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en un parque adecuado para su conservación, clasificados según sus tipos, clases y lotes que procedan, de

modo que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

En cualquier caso, se examinará la superficie de los aceros antes de su uso, especialmente después de almacenamientos prolongados, para asegurarse que no tengan alteraciones perjudiciales.

Los aceros, se acompañarán del certificado de garantía correspondiente, proporcionado por la factoría siderúrgica, si ésta posee un distintivo reconocido o un CE-EHE (ambos en el sentido expuesto en el artículo 1 de la Instrucción EHE-08). Si no lo posee, deberán presentarse los ensayos correspondientes realizados por un organismo de los citados en el mencionado artículo.

2.3.2.3.3. Medición y abono

El acero de armaduras se abonará por kilogramos (kg) realmente utilizados obtenidos por medición de la longitud de las barras y aplicación de los correspondientes pesos unitarios de cada diámetro, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios. En este precio se incluye la parte proporcional de alambre, ataduras, empalmes y solapes, necesarios para la perfecta ejecución de la unidad.

2.3.2.4. Hormigones

2.3.2.4.1. Materiales básicos

Cemento

El tipo, clase y categoría del cemento a utilizar sin necesidad de justificación especial, será el CEM II/A-V 42,5 R definido en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos, RC-08, (aprobado por Real Decreto 776/1.997), así como en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (aprobado por Real Decreto nº 2.661/1.998 de 11 de Diciembre, BOE número 158 del 3 de Julio de 1.991).

Áridos

Los áridos procederán de machaqueo de canteras de roca o de graveras naturales. También se podrán emplear escorias siderúrgicas apropiadas, que son aquellas que previamente se haya comprobado que son estables, es decir, que no tiene silicatos inestables ni compuestos ferrosos, debiendo cumplir en cualquier caso, las condiciones siguientes:

- El tamaño máximo del árido será de 40 mm., salvo indicación restrictiva expresa del Ingeniero Director de las Obras.

Los áridos se clasificarán en los siguientes tamaños, definidos por la apertura de mallas de las cribas:

- Árido nº 1: de 0 a 5 mm.
- Árido nº 2: de 5 a 20 mm.
- Árido nº 3: de 20 a 40 mm.

Se especifica que para el árido comprendido entre 0 y 5 mm., el 60 % como mínimo está entre 0 y 1,25 mm.

La pérdida de peso sufrida por el árido grueso al someterlo a cinco ciclos de inmersión en sulfato magnésico, no será superior al dieciocho (18 %) por ciento, de acuerdo con la norma UNE 1.367; rebajándose estos porcentajes al 15 % para el árido fino.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo a la Norma UNE-7.238, no deberá ser inferior a veinte centésimas (0,20).

El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menor de 20 mm.: 2,50 Tm/m².

- Árido mayor de 20 mm.: 2,55 Tm/m².

La absorción de agua de las partículas de cualquier clase de árido no será superior al 2,5%.

El contenido de agua de cualquier tipo de árido, en el momento de su empleo, no será superior al 9% del volumen del mismo.

Queda proscrito el uso de áridos que presenten indicios de sulfatos.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones para su recepción indicadas en el artículo 28.3 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 .

Agua

El agua que se emplee en la confección de morteros, hormigones y toda clase de aglomerantes, así como para lavados de arena, piedra y fábrica, deberá reunir las condiciones prescritas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 .

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

Acidez (pH) superior a cinco (5).

Sustancias solubles en cantidad inferior a quince (15) gramos por litro.

Contenido en sulfatos expresados en SO₄, inferior a un (1) gramo por litro, excepto para cementos SR, que el límite se eleva a cinco (5) gramos por litro.

Ausencia total de glúcidos (azúcares o carbohidratos).

Grasas, aceites o cualquier sustancia orgánica soluble en éter inferior a quince (15) gramos por litro.

Ion cloruro (Cl-) inferior a un (1) gramo por litro para hormigón pretensado, e inferior a tres (3) gramos por litro para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.

2.3.2.4.2. Tipos y aplicación

Los hormigones que podrían utilizarse son los siguientes:

- Hormigón de limpieza, de 12 MPa de resistencia característica, a emplear en limpieza de cimentación.
- Hormigón tipo HM-20/P/40/I, de 20 MPa de resistencia característica a emplear en soleras, obras de fábrica, asiento de tuberías y pozos de registro.
- Hormigón tipo HM-30/P/40/IIa + Qb, de 30 MPa de resistencia característica a emplear en cimientos y alzados obras de fábrica.
- Hormigón tipo HA-30/P/20/IIa + Qb, de 30 Mpa de resistencia característica a emplear en obras de fábrica.

El tipo de hormigón a emplear en cada zona de la obra viene determinado en los Planos y Presupuesto del presente Proyecto. De cualquier modo, el Ingeniero Director de las Obras podrá prescribir cualquier otro tipo de hormigón, diferente de los arriba enunciados, para cada parte de obra.

2.3.2.4.3. Características y dosificación del hormigón

En el momento de obtener la fórmula de trabajo se tendrá en cuenta que las dosificaciones mínimas de cemento serán las siguientes:

- Hormigón de limpieza: 200 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Hormigón tipo HM-20/P/40/I: 200 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

- Hormigón tipo HA-30/P/20/IIa: 350 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

El tamaño máximo de los áridos y la consistencia de los hormigones medida mediante el Cono de Abrams, serán los siguientes:

TIPO DE HORMIGÓN	TAMAÑO MÁXIMO	CONSISTENCIA
Hormigón de limpieza	40 mm	Blanda
HM-20/P/40/I	40 mm	Plástica
HA-30/P/20/IIa+ Qb	20 mm	Plástica

Esta consistencia tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada por el Director de Obra.

En cada trabajo de hormigonado se harán los preceptivos ensayos, una serie de ocho (8) probetas cilíndricas de quince (15) centímetros de diámetro por treinta (30) de altura, por cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón puesto en obra, pudiendo la Dirección de Obra ampliar el número de ensayos a realizar en función de las circunstancias reales de la Obra, así como el laboratorio en que se procederá a su rotura.

En el caso de que la resistencia característica resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que indique la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta al derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros treinta centésimas (2,30).

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de Obra para determinar esta densidad con probetas o muestras de hormigón tomadas antes de su puesta en obra se extraerán del elemento de que se trate las que aquél juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación agua/cemento a emplear deberá ser fijada de antemano y expresamente autorizada por la Dirección de Obra, condición que será estrictamente observada en la dosificación de los hormigones de los elementos hidráulicos. En función de los ambientes deberán cumplirse las cantidades mínimas de cemento indicadas en el artículo 37.3.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 .

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de la Obra, quién podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún laboratorio oficial.

Si por el contrario, fuese la Dirección de la Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

2.3.2.4.4. Condiciones de ejecución

La dosificación de los diferentes materiales para la fabricación del hormigón se hará por peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos no inferior al 2%. Si el agua es añadida directamente, la medición de la misma tendrá una tolerancia de 1%.

Si el Contratista prevé la adición de aireantes o plastificantes, deberá disponer de un depósito de alimentación en la torre de capacidad no inferior a 200 litros.

El final de cada pesada deberá ser automático, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

El tiempo de amasado una vez introducidos los áridos y el cemento en las hormigoneras y antes de iniciarse el vaciado de éstas, no será inferior a ochenta (80) segundos, salvo que se empleen hormigoneras rápidas de eje vertical, en cuyo caso el tiempo de amasado se podrá reducir de acuerdo con el resultado de

las pruebas que se realicen en la obra. En cualquier caso debe ser el suficiente para obtener una mezcla uniforme, debiéndose evitar una duración excesiva que pueda producir la rotura de áridos.

Se emplearán medios de transporte adecuados para el hormigón de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua, o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla, no debiendo experimentar variaciones sensibles respecto a las características que poseía recién amasado.

Se prohíbe el transporte del hormigón mediante canaletas, así como la caída libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros, no permitiéndose el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación.

No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

Las probetas se harán con el hormigón en moldes cilíndricos de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura, tomándose la muestra en los puntos que indique la Dirección de Obra.

En cualquier caso es preceptivo que el hormigón se vibre mediante vibradores de frecuencia igual o superior a 6.000 r.p.m. debiendo cuidarse especialmente el vibrado del mismo cerca de los paramentos.

Cada tongada de hormigón se vibrará introduciendo el vibrador en la masa hasta calar en la capa inferior y sacándolo lentamente cuando fluya superficialmente la lechada, y de tal forma que quede el hueco dejado por la aguja completamente cerrado.

Todas las fábricas de hormigón, una vez terminadas, serán protegidas contra los cambios de temperatura, no sólo para evitar las heladas, sino contra las desecaciones rápidas por el calor o la acción directa del sol. Las medidas que para estos casos adopte el Contratista, deberán ser previamente aprobadas por la Dirección de la Obra.

Se prohíbe el hormigonado de cualquier elemento con temperaturas inferiores a 4°. En ningún caso la temperatura del hormigón en el momento de verter al molde, será inferior a 5°C. Tampoco se podrá verter sobre armaduras o encofrados a menos de 0°C. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho (48) horas, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de 0°C.

Es preceptivo el curado del hormigón durante un tiempo no inferior a 7 días.

La tolerancia máxima admitida para todas las obras de hormigón será la indicada en el Anejo nº 10.- Tolerancias, de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 para cada elemento.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las obras los planos de despiece de armaduras, confeccionados de modo que el número de empalmes de barras sea mínimo.

En ningún caso se podrán hormigonar los elementos armados sin que la Dirección de la Obra o el personal debidamente autorizado por ella compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetros, calidades, forma, dimensiones y colocación a lo establecido en los Planos del Proyecto y a lo prescrito en la Instrucción EHE-08 .

2.3.2.4.5. Medición y abono

El hormigón se abonará (cuando no entre a formar parte de una unidad de obra con precio unitario específico) por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, obtenidos a partir de los perfiles y secciones definidos en los planos, y a los precios correspondientes en los Cuadros de Precios.

El cemento necesario, agua y aditivos, así como la fabricación, transporte, vertido, compactación, ejecución de juntas, curado y acabado del hormigón, van incluidos en los precios unitarios.

No serán de abono en ningún caso los excesos de hormigón ocasionados por defecto de colocación de encofrados o relleno de zonas huecas salvo que



previamente haya sido confeccionado por la Dirección de las Obras el correspondiente plano de construcción.

No serán de abono en ningún caso las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso alguno.

Asimismo, no serán de abono por separado los hormigones de cualquier tipo que entren a formar parte de otras unidades de obras con precio unitario específico.

2.3.2.5. Morteros

2.3.2.5.1. Tipos de morteros

El tipo de mortero a utilizar será:

- Mortero MH-2, de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM II/A-V 42,5 R por metro cúbico de mortero (450 kg/m³); a emplear en rejunteado y asiento de elementos prefabricados.

2.3.2.5.2. Medición y abono

En ningún caso el mortero será de abono por separado considerándose incluido en el precio de las distintas unidades de obra de las que entra a formar parte.

2.3.2.6. Fábricas de ladrillo

2.3.2.6.1. Tipos, materiales y ejecución

Se definen en el presente proyecto dos tipos de fábrica de ladrillo:

- m² de fábrica de ladrillo perforado de ½ pie.
- m² de fábrica de ladrillo perforado de 1 pie.

El ladrillo utilizado en la formación de las fábricas será del tipo perforado y de dimensiones 25 x 12 x 6 cm.

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5 y 35 grados C, sin lluvia.

Los ladrillos a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

La fábrica se levantará por hiladas completas.

2.3.2.6.2. Medición y abono

La medición se realizará por metros cuadros (m²) realmente construidos, tomando como longitud el perímetro interior de la obra construida.

El abono se realizará aplicando a los metros cuadrados (m²) obtenidos, el precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En el precio se incluye el mortero de agarre y sujeción así como todas las

2.3.3. ELECTRICIDAD

2.3.3.1. Canalizaciones

2.3.3.1.1. Materiales y condiciones de ejecución

La tubería a emplear en canalizaciones de alumbrado y alimentación será de Policloruro de vinilo (PVC) corrugado de diámetro 110 mm.

En todos los casos, el material que forma el tubo (PVC) estará exento de plastificantes y materiales de relleno, no considerándose como tales los estabilizadores y pigmentos.

La empresa constructora demostrará que el producto a instalar posee un certificado del Instituto de Plásticos y Caucho en el que se indique que satisface las especificaciones anteriores.

Las canalizaciones se instalarán en el fondo de zanjas convenientemente preparadas, se rodearán de arena u hormigón y se colocarán de forma que no pueda perjudicarles la presión o asientos del terreno.

2.3.3.1.2. Medición y abono

Las canalizaciones se abonarán por metros lineales (ml.), obtenidos por medición directa sobre el eje de la zanja, al precio correspondiente de los Cuadros de Precios.

En el concepto de abono se incluyen las tuberías, la p.p. de separadores, tapones de obturación, piezas especiales, cable guía y todos los materiales y operaciones que entren a formar parte del proceso constructivo anteriormente descrito.

2.3.3.2. Arquetas de registro

2.3.3.2.1. Materiales

Las arquetas a emplear en la red de alumbrado estarán constituidas por alzados de fábrica de ladrillo macizo de ½ pie, solera de hormigón tipo Hm-20/P/40/I y tapa y cerco de fundición de 0,40 x 0,40 m.

2.3.3.2.2. Medición y abono

Las arquetas se abonarán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas, y al precio correspondiente de los Cuadros de Precios. En este precio se incluyen todos los materiales constitutivos de la unidad, así como las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

2.3.4. PARTIDAS ALZADAS

Se incluyen en este proyecto las siguientes partidas alzadas a justificar para la correcta ejecución de las obras pero de difícil cuantificación a priori:

- P.A. a justificar para limpieza final de las obras.
- P.A. a justificar para la realización de las medidas correctoras ambientales.
- P.A. a justificar para la modificación de escaleras y otros elementos de la presa afectados por las obras.

2.3.4.1. Medición y abono

Para el abono de estas partidas alzadas se justificarán las mediciones realmente ejecutadas con las unidades incluidas en el Proyecto, y se abonarán a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios.



2.3.5. RESTO DE UNIDADES

2.3.5.1. Definición

Dentro del "resto de unidades" se incluyen todas las que no hayan sido tratadas explícitamente en el presente PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Tal como se indica en el título de los precios unitarios correspondientes, se entienden todas, unidades totalmente terminadas y como consecuencia dentro de los citados precios unitarios, van incluidos todos los materiales, transportes, fabricaciones y puestas en obra, etc.

2.3.5.2. Materiales y puesta en obra

Las restantes unidades no mencionadas en este Pliego y que figuran en el Presupuesto, se ejecutarán con materiales de la mejor calidad realizándose su acabado y puesta en obra conforme a las indicaciones del Ingeniero Director de las Obras.

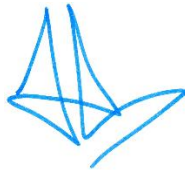
2.3.5.3. Medición y abono

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios del presente Proyecto.

Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aun en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran ser series aplicables.

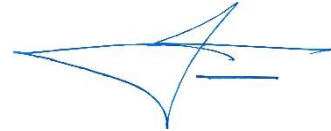
Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

Documento nº4.- PRESUPUESTO

Capítulo I.- MEDICIONES

MEDICIONES

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PRESA VALDEMURIO							
A1001	M ³ . Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero de la totalidad de la demolición, y cánon de vertido.						
	Cajero cuenco amortiguador	1	0,500			0,500	0,500
							0,50
A0002	MI. Ejecución de orificio circular Ejecución de orificio circular de 450 mm en obra de hormigón con perforadora eléctrica de coronas diamantadas, incluso soportes, brocas, colectores de polvo y lodo, depósito de agua, útiles y herramientas auxiliares. Totalmente terminada						
		1	3,50			3,50	3,50
							3,50
A0004	M3 Excavación en zanja ó pozo Excavación sin clasificar en zanja ó pozo en cualquier tipo de terreno, incluso roca y cualquier profundidad, escarificado, refino, compactación de la superficie, p.p. de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero ó lugar de empleo y cánon de vertido.						
	Macizos de anclaje y apoyos						
	V3-V4		2,500	2,500	1,000	6,250	
	V5		0,800	0,800	0,450	0,288	
	V6-V7		2,500	2,500	1,000	6,250	12,788
							12,79
C0301	M ² . Encofrado de madera tipo "A" Encofrado y desencofrado de madera recto visto tipo "A", en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.						
	-Apoyos	8		0,800	0,750	4,800	
	-Macizos	4		2,500	1,900	19,000	
		4		2,500	1,500	15,000	38,800
							38,80
E0002	M ³ . Hormigón tipo HM-20/P/40/I Hormigón tipo HM-20/P/40/I de 20 Mpa de resistencia característica, a emplear en alzados de obras de fábrica, soleras y rellenos incluso materiales, elaboración, puesta en obra y vibrado.						
	Apoyos	1	0,800	0,800	0,305	0,195	0,195
		1	0,800	0,800	0,750	0,480	
	Macizos de anclaje	1	2,500	2,500	1,500	9,375	9,855
		1	2,500	2,500	1,900	11,875	11,875
							21,93

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
M0300	M2 Reja metálica de pletinas de acero de carbono galvanizado Reja metálica de 1,50 x 1,50 m. constituida por pletinas de acero de carbono galvanizado de 1,50 cm. de luz, incluso perfiles y sujeciones. Totalmente instalada.			1,50	1,50	2,25	2,25
							2,25
J0373	Kg Acero corrugado tipo B-500-S Acero corrugado tipo B-500-S de límite elástico no inferior a 5100 Kp/cm ² ; incluso p.p. de soldaduras, solapes y recortes; totalmente colocado.						
	Redondos de 20mm	2,47	2,26		8,00	44,66	44,66
							44,66
J0374	MI. Anclaje de tubería Anclaje de la tubería al apoyo de hormigón constituido por placas de acero de 20 cm. de ancho y 2 cm. de espesor, incluso medios auxiliares de colocación. Totalmente colocado.						
	Apoyos	2	5,000			10,000	
	Macizos	2	5,000			10,000	20,000
							20,00
L5001	Ud Caseta prefabricada de hormigón 2,50 x 2,00 x 2,50 mm Caseta prefabricada de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m. de medias exteriores para alojamiento de válvulas, constituida por paramentos y cubierta de hormigón armado de 20cm de espesor, incluso instalación eléctrica, puerta, ventanas y cerrajería. Totalmente terminada.						
		1				1,000	1,000
							1,00
H0999	MI. Tubería de chapa de acero DN400 e=5mm MI de canalización de tubería de DN:400mm y e=5mm de chapa de Acero A-42b de límite elástico 4.100 kg/cm ² . Trabajado y galvanizado a emlear en tuberías, incluso p.p. de instalación en obra, pintado de soldaduras y pruebas.						
			29,35			29,35	29,35
							29,35
H0992	Ud. Dispositivo Registrador Gráfico de Datos Dispositivo Registrador Gráfico de Datos (sin papel), que incluya las funciones de recepción, Análisis y almacenamiento electrónico de señales de entrada analógicas y digitales de la Marca Endress + Hauser modelo Ecograph - T-RSG30, incluso conexiones eléctricas a la red así como a los dispositivos de medición de datos, montaje en cuadro o armario de distribución en el interior de la caseta de Control de la Captación. Totalmente colocado, puesta en marcha y en funcionamiento						
		1				1,00	1,00
							1,00

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
H0993	Ud. Escala limnimétrica Escala limnimétrica para comprobación de niveles de lámina de agua colocada en paramento vertical de hormigón.	1				1,00	1,00
							1,00
H0994	Ud. Arqueta de registro de 40 x 40 cm Arqueta de registro de 40 x 40 cm. ejecutada con fábrica de ladrillo de 1/2 pie, incluso enfoscado interior y marco y tapa de fundición. Totalmente terminada.	1				1,000	1,000
							1,00
I0003	MI. Canalización eléctrica de diámetro DN=110 Canalización eléctrica, formada por tubería de polietileno de alta densidad doble pared, tipo uso normal de diámetro DN=110; incluso cable guía y p.p. cinta de señalización. Totalmente colocada.		29,350			29,350	
	Conexiones		20,650			20,650	50,000
							50,00
H0995	Ud. Cimentación de cuadro de protección y control Cimentación de cuadro de protección y control, constituida por capa de zahorra artificial de 15 cm. de espesor y base de hormigón tipo HM-20/P/40/I de 15 cm. Totalmente terminada	1				1,000	1,000
							1,00
H0996	Ud. Cuadro de protección y control Cuadro de protección y control para instalaciones de medición de caudal y software alojado en armario estanco de dos compartimentos, fabricado en acero galvanizado de color gris RAL-7040, con cerradura normalizada metálica, un compartimento con capacidad para alojar equipos de medida y el otro contendrá la aparamenta eléctrica necesaria para el mando, control y protección reglamentaria contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos de todas las líneas de salida que alimentan los receptores de la instalación. Incluso enchufe monofásico y lámpara de iluminación interior con su interruptor. Índice de protección de la envolvente IP65. Incluso todos los elementos necesarios y contador de potencia. Totalmente instalado, conexionado y probado.	1				1,0000	1,0000
							1,00
N5002	Ud. Caudalímetro D= 400 mm. Caudalímetro electromagnético sobre tubería de DN400 mm con sección totalmente llena, incluso carrete PN25 atm, toma DN3/4", alimentación a 24vcc, instalación eléctrica y de control, totalmente instalado, comunicado y probado.	1				1,00	1,00
							1,00

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
N6667	Ud Compuerta tajadera motorizada Compuerta tajadera motorizada de 0,60x0,60, conforme a norma UNE-EN 558, y/o según normativa vigente, carretes de montaje a tubería y válvula de mariposa, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, totalmente instalada y probada.	1				1,00	1,00
							1,00
H0956	Ud. Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. conforme norma UNE-EN 558 con revestimiento epoxy vitrocerámico, accionamiento motorizado, carete de montaje, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad. Totalmente instalada y probada.	1				1,00	1,00
							1,00
XPA01	Ud Partida alzada de limpieza de las obras Partida alzada a justificar para limpieza final de las obras.	1				1,00	1,00
							1,00
XPA02	Ud Partida alzada para medidas ambientales Partida alzada a justificar para la realización de las medidas correctoras ambientales y vigilancia ambiental.	1				1,00	1,00
							1,00
XPA03	Ud. Partida alzada para modificación de escaleras Partida alzada a justificar para la modificación de escaleras y otros elementos de la presa afectados por las obras.	1				1,00	1,00
							1,00

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 SEGURIDAD Y SALUD							
XPA05	Ud. Partida alzada de Seguridad y Salud Partida alzada de Seguridad y Salud						
		1				1,00	1,00
							<hr/> 1,00

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS							
XPA04	Ud Partida alzada de Gestión de Residuos Partida alzada a justificar de Gestión de Residuos según anejo correspondiente						
		1				1,00	1,00
							1,00

Capítulo II.- CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	A0002	Ml.	Ejecución de orificio circular de 450 mm en obra de hormigón con perforadora eléctrica de coronas diamantadas, incluso soportes, brocas, colectores de polvo y lodo, depósito de agua, útiles y herramientas auxiliares. Totalmente terminada	MIL QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.589,36
0002	A0004	M3	Excavación sin clasificar en zanja ó pozo en cualquier tipo de terreno, incluso roca y cualquier profundidad, escarificado, refino, compactación de la superficie, p.p. de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero ó lugar de empleo y cánon de vertido.	SIETE EUROS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,88
0003	A1001	M³.	Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero de la totalidad de la demolición, y cánon de vertido.	ONCE EUROS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	11,93
0004	C0301	M².	Encofrado y desencofrado de madera recto visto tipo "A", en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.	DIECINUEVE EUROS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	19,83
0005	E0002	M³.	Hormigón tipo HM-20/P/40/I de 20 Mpa de resistencia característica, a emplear en alzados de obras de fábrica, soleras y rellenos incluso materiales, elaboración, puesta en obra y vibrado.	SETENTA Y UN EUROS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	71,73
0006	H0956	Ud.	Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. conforme norma UNE-EN 558 con revestimiento epoxy vitrocerámico, accionamiento motorizado, carrete de montaje, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad. Totalmente instalada y probada.	DOCE MIL EUROS EUROS	12.000,00

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0007	H0992	Ud.	Dispositivo Registrador Gráfico de Datos (sin papel), que incluya las funciones de recepción, Análisis y almacenamiento electrónico de señales de entrada analógicas y digitales de la Marca Endress + Hauser modelo Ecograph - T-RSG30, incluso conexiones eléctricas a la red así como a los dispositivos de medición de datos, montaje en cuadro o armario de distribución en el interior de la caseta de Control de la Captación. Totalmente colocado, puesta en marcha y en funcionamiento	MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS EUROS	1.860,00
0008	H0993	Ud.	Escala limnimétrica para comprobación de niveles de lámina de agua colocada en paramento vertical de hormigón.	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS EUROS	350,00
0009	H0994	Ud.	Arqueta de registro de 40 x 40 cm. ejecutada con fábrica de ladrillo de 1/2 pie, incluso enfoscado interior y marco y tapa de fundición. Totalmente terminada.	CUARENTA Y OCHO EUROS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	48,10
0010	H0995	Ud.	Cimentación de cuadro de protección y control, constituida por capa de zahorra artificial de 15 cm. de espesor y base de hormigón tipo HM-20/P/40/I de 15 cm. Totalmente terminada	CIENTO VEINTE EUROS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	120,45

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

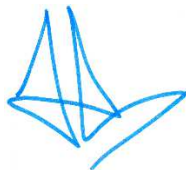
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0011	H0996	Ud.	Cuadro de protección y control para instalaciones de medición de caudal y software alojado en armario estanco de dos compartimentos, fabricado en acero galvanizado de color gris RAL-7040, con cerradura normalizada metálica, un compartimento con capacidad para alojar equipos de medida y el otro contendrá la aparamenta eléctrica necesaria para el mando, control y protección reglamentaria contra sobrecargas y contactos directos e indirectos de todas las líneas de salida que alimentan los receptores de la instalación. Incluso enchufe monofásico y lámpara de iluminación interior con su interruptor. Índice de protección de la envolvente IP65. Incluso todos los elementos necesarios y contador de potencia. Totalmente instalado, conexionado y probado.	CUATRO MIL DOS EUROS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	4.002,12
0012	H0999	Ml.	Ml de canalización de tubería de DN:400mm y e=5mm de chapa de Acero A-42b de límite elástico 4.100 kg/cm ² . Trabajado y galvanizado a emlear en tuberías, incluso p.p. de instalación en obra, pintado de soldaduras y pruebas.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS EUROS con TRES CÉNTIMOS	494,03
0013	I0003	Ml.	Canalización eléctrica, formada por tubería de polietileno de alta densidad doble pared, tipo uso normal de diámetro DN=110; incluso cable guía y p.p. cinta de señalización. Totalmente colocada.	TRES EUROS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	3,72
0014	J0373	Kg	Acero corrugado tipo B-500-S de límite elástico no inferior a 5100 Kp/cm ² ; incluso p.p. de soldaduras, solapes y recortes; totalmente colocado.	CERO EUROS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,68
0015	J0374	Ml.	Anclaje de la tubería al apoyo de hormigón constituido por placas de acero de 20 cm. de ancho y 2 cm. de espesor, incluso medios auxiliares de colocación. Totalmente colocado.	TREINTA Y CINCO EUROS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	35,29

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	L5001	Ud	Caseta prefabricada de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m. de medias exteriores para alojamiento de válvulas, constituida por paramentos y cubierta de hormigón armado de 20cm de espesor, incluso instalación eléctrica, puerta, ventanas y cerrajería. Totalmente terminada.		9.000,00
NUEVE MIL EUROS EUROS					
0017	M0300	M2	Reja metálica de 1,50 x 1,50 m. constituida por pletinas de acero de carbono galvanizado de 1,50 cm. de luz, incluso perfiles y sujecciones. Totalmente instalada.		2.227,56
DOS MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
0018	N5002	Ud.	Caudalímetro electromagnético sobre tubería de DN400 mm con sección totalmente llena, incluso carrrete PN25 atm, toma DN3/4", alimentación a 24vcc, instalación eléctrica y de control, totalmente instalado, comunicado y probado.		6.000,00
SEIS MIL EUROS EUROS					
0019	N6667	Ud	Compuerta tajadera motorizada de 0,60x0,60, conforme a norma UNE-EN 558, y/o según normativa vigente, carretes de montaje a tubería y válvula de mariposa, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, totalmente instalada y probada.		6.000,00
SEIS MIL EUROS EUROS					

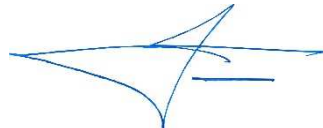
Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



 FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
 COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



 FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
 COLEGIADO Nº 7.498

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	A0002	Ml.	Ejecución de orificio circular de 450 mm en obra de hormigón con perforadora eléctrica de coronas diamantadas, incluso soportes, brocas, colectores de polvo y lodo, depósito de agua, útiles y herramientas auxiliares. Totalmente terminada	
				Sin descomposición
				TOTAL PARTIDA 1.589,36
0002	A0004	M3	Excavación sin clasificar en zanja ó pozo en cualquier tipo de terreno, incluso roca y cualquier profundidad, escarificado, refino, compactación de la superficie, p.p. de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero ó lugar de empleo y cánon de vertido.	
				Mano de obra 6,33
				Maquinaria 0,95
				Resto de obra y materiales 0,60
				TOTAL PARTIDA 7,88
0003	A1001	M³.	Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero de la totalidad de la demolición, y cánon de vertido.	
				Mano de obra 2,73
				Maquinaria 8,32
				Resto de obra y materiales 0,88
				TOTAL PARTIDA 11,93
0004	C0301	M².	Encofrado y desencofrado de madera recto visto tipo "A", en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.	
				Mano de obra 10,13
				Maquinaria 2,33
				Resto de obra y materiales 7,37
				TOTAL PARTIDA 19,83
0005	E0002	M³.	Hormigón tipo HM-20/P/40/I de 20 Mpa de resistencia característica, a emplear en alzados de obras de fábrica, soleras y rellenos incluso materiales, elaboración, puesta en obra y vibrado.	
				Mano de obra 11,94
				Maquinaria 15,87
				Resto de obra y materiales 43,92
				TOTAL PARTIDA 71,73

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0006	H0956	Ud.	Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. conforme norma UNE-EN 558 con revestimiento epoxy vitrocerámico, accionamiento motorizado, carrete de montaje, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad. Totalmente instalada y probada.	
				Sin descomposición
			TOTAL PARTIDA	12.000,00
0007	H0992	Ud.	Dispositivo Registrador Gráfico de Datos (sin papel), que incluya las funciones de recepción, Análisis y almacenamiento electrónico de señales de entrada analógicas y digitales de la Marca Endress + Hauser modelo Ecograph - T-RSG30, incluso conexiones eléctricas a la red así como a los dispositivos de medición de datos, montaje en cuadro o armario de distribución en el interior de la caseta de Control de la Captación. Totalmente colocado, puesta en marcha y en funcionamiento	
				Sin descomposición
			TOTAL PARTIDA	1.860,00
0008	H0993	Ud.	Escala limnimétrica para comprobación de niveles de lámina de agua colocada en paramento vertical de hormigón.	
				Sin descomposición
			TOTAL PARTIDA	350,00
0009	H0994	Ud.	Arqueta de registro de 40 x 40 cm. ejecutada con fábrica de ladrillo de 1/2 pie, incluso enfoscado interior y marco y tapa de fundición. Totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	30,53
			Maquinaria.....	0,44
			Resto de obra y materiales.....	17,14
			TOTAL PARTIDA	48,10
0010	H0995	Ud.	Cimentación de cuadro de protección y control, constituida por capa de zahorra artificial de 15 cm. de espesor y base de hormigón tipo HM-20/P/40/I de 15 cm. Totalmente terminada	
			Mano de obra.....	75,94
			Maquinaria.....	8,77
			Resto de obra y materiales.....	35,75
			TOTAL PARTIDA	120,45

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0011	H0996	Ud.	Cuadro de protección y control para instalaciones de medición de caudal y software alojado en armario estanco de dos compartimentos, fabricado en acero galvanizado de color gris RAL-7040, con cerradura normalizada metálica, un compartimento con capacidad para alojar equipos de medida y el otro contendrá la aparamenta eléctrica necesaria para el mando, control y protección reglamentaria contra sobrecargas y contactos directos e indirectos de todas las líneas de salida que alimentan los receptores de la instalación. Incluso enchufe monofásico y lámpara de iluminación interior con su interruptor. Índice de protección de la envolvente IP65. Incluso todos los elementos necesarios y contador de potencia. Totalmente instalado, conexionado y probado.	
				Mano de obra 88,30
				Resto de obra y materiales 3.913,82
				TOTAL PARTIDA 4.002,12
0012	H0999	Ml.	Ml de canalización de tubería de DN:400mm y e=5mm de chapa de Acero A-42b de límite elástico 4.100 kg/cm ² . Trabajado y galvanizado a emlear en tuberías, incluso p.p. de instalación en obra, pintado de soldaduras y pruebas.	
				Mano de obra 4,37
				Maquinaria 2,92
				Resto de obra y materiales 486,74
				TOTAL PARTIDA 494,03
0013	I0003	Ml.	Canalización eléctrica, formada por tubería de polietileno de alta densidad doble pared, tipo uso normal de diámetro DN=110; incluso cable guía y p.p. cinta de señalización. Totalmente colocada.	
				Mano de obra 1,07
				Resto de obra y materiales 2,65
				TOTAL PARTIDA 3,72
0014	J0373	Kg	Acero corrugado tipo B-500-S de límite elástico no inferior a 5100 Kp/cm ² ; incluso p.p. de soldaduras, solapes y recortes; totalmente colocado.	
				Mano de obra 0,28
				Resto de obra y materiales 0,40
				TOTAL PARTIDA 0,68

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0015	J0374	Ml.	Anclaje de la tubería al apoyo de hormigón constituido por placas de acero de 20 cm. de ancho y 2 cm. de espesor, incluso medios auxiliares de colocación. Totalmente colocado.	
				Mano de obra 8,83
				Maquinaria 7,30
				Resto de obra y materiales 19,16
				TOTAL PARTIDA 35,29
0016	L5001	Ud	Caseta prefabricada de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m. de medias exteriores para alojamiento de válvulas, constituida por paramentos y cubierta de hormigón armado de 20cm de espesor, incluso instalación eléctrica, puerta, ventanas y cerrajería. Totalmente terminada.	
				Mano de obra 798,81
				Maquinaria 52,66
				Resto de obra y materiales 8.148,56
				TOTAL PARTIDA 9.000,00
0017	M0300	M2	Reja metálica de 1,50 x 1,50 m. constituida por pletinas de acero de carbono galvanizado de 1,50 cm. de luz, incluso perfiles y sujecciones. Totalmente instalada.	
				Mano de obra 25,22
				Resto de obra y materiales 2.202,34
				TOTAL PARTIDA 2.227,56
0018	N5002	Ud.	Caudalímetro electromagnético sobre tubería de DN400 mm con sección totalmente llena, incluso carrrete PN25 atm, toma DN3/4", alimentación a 24vcc, instalación eléctrica y de control, totalmente instalado, comunicado y probado.	
				Mano de obra 390,89
				Resto de obra y materiales 5.609,11
				TOTAL PARTIDA 6.000,00
0019	N6667	Ud	Compuerta tajadera motorizada de 0,60x0,60, conforme a norma UNE-EN 558, y/o según normativa vigente, carretes de montaje a tubería y válvula de mariposa, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, totalmente instalada y probada.	
				Mano de obra 390,89
				Resto de obra y materiales 5.609,11
				TOTAL PARTIDA 6.000,00

Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



 FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
 COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



 FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
 COLEGIADO Nº 7.498

Capítulo III.- PRESUPUESTOS

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PRESA VALDEMURIO				
A1001	M ³ . Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica Demolición de cualquier tipo de obra de fábrica, incluso carga y transporte a vertedero de la totalidad de la demolición, y cánon de vertido.	0,50	11,93	5,97
A0002	MI. Ejecución de orificio circular Ejecución de orificio circular de 450 mm en obra de hormigón con perforadora eléctrica de coronas diamantadas, incluso soportes, brocas, colectores de polvo y lodo, depósito de agua, útiles y herramientas auxiliares. Totalmente terminada	3,50	1.589,36	5.562,76
A0004	M3 Excavación en zanja ó pozo Excavación sin clasificar en zanja ó pozo en cualquier tipo de terreno, incluso roca y cualquier profundidad, escarificado, refino, compactación de la superficie, p.p. de entibación, agotamiento, carga y transporte de productos a vertedero ó lugar de empleo y cánon de vertido.	12,79	7,88	100,79
C0301	M ² . Encofrado de madera tipo "A" Encofrado y desencofrado de madera recto visto tipo "A", en cimientos y alzados de obras de fábrica, incluso desencofrado y limpieza de paramentos.	38,80	19,83	769,40
E0002	M ³ . Hormigón tipo HM-20/P/40/I Hormigón tipo HM-20/P/40/I de 20 Mpa de resistencia característica, a emplear en alzados de obras de fábrica, soleras y rellenos incluso materiales, elaboración, puesta en obra y vibrado.	21,93	71,73	1.573,04
M0300	M2 Reja metálica de pletinas de acero de carbono galvanizado Reja metálica de 1,50 x 1,50 m. constituida por pletinas de acero de carbono galvanizado de 1,50 cm. de luz, incluso perfiles y sujecciones. Totalmente instalada.	2,25	2.227,56	5.012,01
J0373	Kg Acero corrugado tipo B-500-S Acero corrugado tipo B-500-S de límite elástico no inferior a 5100 Kp/cm ² ; incluso p.p. de soldaduras, solapes y recortes; totalmente colocado.	44,66	0,68	30,37
J0374	MI. Anclaje de tubería Anclaje de la tubería al apoyo de hormigón constituido por placas de acero de 20 cm. de ancho y 2 cm. de espesor, incluso medios auxiliares de colocación. Totalmente colocado.	20,00	35,29	705,80

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L5001	<p>Ud. Caseta prefabricada de hormigón 2,50 x 2,00 x 2,50 mm</p> <p>Caseta prefabricada de hormigón de 2,50 x 2,00 x 2,50 m. de medias exteriores para alojamiento de válvulas, constituida por paramentos y cubierta de hormigón armado de 20cm de espesor, incluso instalación eléctrica, puerta, ventanas y cerrajería. Totalmente terminada.</p>	1,00	9.000,00	9.000,00
H0999	<p>MI. Tubería de chapa de acero DN400 e=5mm</p> <p>MI de canalización de tubería de DN:400mm y e=5mm de chapa de Acero A-42b de límite elástico 4.100 kg/cm2. Trabajado y galvanizado a emlear en tuberías, incluso p.p. de instalación en obra, pintado de soldaduras y pruebas.</p>	29,35	494,03	14.499,78
H0992	<p>Ud. Dispositivo Registrador Gráfico de Datos</p> <p>Dispositivo Registrador Gráfico de Datos (sin papel), que incluya las funciones de recepción, Análisis y almacenamiento electrónico de señales de entrada analógicas y digitales de la Marca Endress + Hauser modelo Ecograph - T-RSG30, incluso conexiones eléctricas a la red así como a los dispositivos de medición de datos, montaje en cuadro o armario de distribución en el interior de la caseta de Control de la Captación. Totalmente colocado, puesta en marcha y en funcionamiento</p>	1,00	1.860,00	1.860,00
H0993	<p>Ud. Escala limnimétrica</p> <p>Escala limnimétrica para comprobación de niveles de lámina de agua colocada en paramento vertical de hormigón.</p>	1,00	350,00	350,00
H0994	<p>Ud. Arqueta de registro de 40 x 40 cm</p> <p>Arqueta de registro de 40 x 40 cm. ejecutada con fábrica de ladrillo de 1/2 pie, incluso enfoscado interior y marco y tapa de fundición. Totalmente terminada.</p>	1,00	48,10	48,10
I0003	<p>MI. Canalización eléctrica de diámetro DN=110</p> <p>Canalización eléctrica, formada por tubería de polietileno de alta densidad doble pared, tipo uso normal de diámetro DN=110; incluso cable guía y p.p. cinta de señalización. Totalmente colocada.</p>	50,00	3,72	186,00
H0995	<p>Ud. Cimentación de cuadro de protección y control</p> <p>Cimentación de cuadro de protección y control, constituida por capa de zahorra artificial de 15 cm. de espesor y base de hormigón tipo HM-20/P/40/I de 15 cm. Totalmente terminada</p>	1,00	120,45	120,45

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H0996	Ud. Cuadro de protección y control Cuadro de protección y control para instalaciones de medición de caudal y software alojado en armario estanco de dos compartimentos, fabricado en acero galvanizado de color gris RAL-7040, con cerradura normalizada metálica, un compartimento con capacidad para alojar equipos de medida y el otro contendrá la aparamenta eléctrica necesaria para el mando, control y protección reglamentaria contra sobrecargas y contactos directos e indirectos de todas las líneas de salida que alimentan los receptores de la instalación. Incluso enchufe monofásico y lámpara de iluminación interior con su interruptor. Índice de protección de la envolvente IP65. Incluso todos los elementos necesarios y contador de potencia. Totalmente instalado, conexionado y probado.	1,00	4.002,12	4.002,12
N5002	Ud. Caudalímetro D= 400 mm. Caudalímetro electromagnético sobre tubería de DN400 mm con sección totalmente llena, incluso carrete PN25 atm, toma DN3/4", alimentación a 24vcc, instalación eléctrica y de control, totalmente instalado, comunicado y probado.	1,00	6.000,00	6.000,00
N6667	Ud Compuerta tajadera motorizada Compuerta tajadera motorizada de 0,60x0,60, conforme a norma UNE-EN 558, y/o según normativa vigente, carretes de montaje a tubería y válvula de mariposa, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad, totalmente instalada y probada.	1,00	6.000,00	6.000,00
H0956	Ud. Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. Válvula de mariposa DN 400 mm PN 25 atm. conforme norma UNE-EN 558 con revestimiento epoxy vitrocerámico, accionamiento motorizado, carrete de montaje, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad. Totalmente instalada y probada.	1,00	12.000,00	12.000,00
XPA01	Ud Partida alzada de limpieza de las obras Partida alzada a justificar para limpieza final de las obras.	1,00	1.500,00	1.500,00
XPA02	Ud Partida alzada para medidas ambientales Partida alzada a justificar para la realización de las medidas correctoras ambientales y vigilancia ambiental.	1,00	4.500,00	4.500,00
XPA03	Ud. Partida alzada para modificación de escaleras Partida alzada a justificar para la modificación de escaleras y otros elementos de la presa afectados por las obras.	1,00	3.000,00	3.000,00
TOTAL CAPÍTULO 1 PRESA VALDEMURIO.....				76.826,59

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 SEGURIDAD Y SALUD				
XPA05	Ud. Partida alzada de Seguridad y Salud Partida alzada de Seguridad y Salud			
		1,00	1.957,76	1.957,76
	TOTAL CAPÍTULO 2 SEGURIDAD Y SALUD.....			1.957,76

PRESUPUESTO PRESA VALDEMURIO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS				
XPA04	Ud Partida alzada de Gestión de Residuos Partida alzada a justificar de Gestión de Residuos según anejo correspondiente			
		1,00	377,09	377,09
	TOTAL CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS			377,09
	TOTAL.....			79.161,44

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

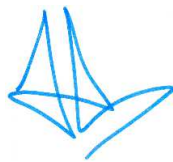
<u>CÓDIGO</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>PRESUPUESTO (Euros)</u>
1	PRESA VALDEMURIO	76.826,59
2	SEGURIDAD Y SALUD	1.957,76
3	GESTIÓN DE RESIDUOS	377,09
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		79.161,44

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

SETENTA Y NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

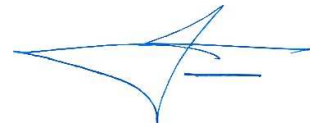
Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

	<u>EUROS</u>
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	79.161,44
13,00 % Gastos generales	10.290,99
6,00 % Beneficio industrial	4.749,69
TOTAL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	94.202,12

Asciende el presente Valor Estimado del Contrato a la expresada cantidad de:

NOVENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

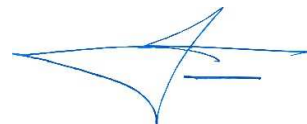
Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO

IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (IVA)

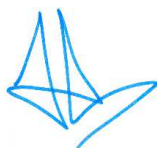
	<u>EUROS</u>
TOTAL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	94.202,12
21 % I.V.A	<hr/> 19.782,45

Asciende el Impuesto del Valor Añadido (IVA) a la expresada cantidad de:

DIECINUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN


	<u>EUROS</u>
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	94.202,12
21 % I.V.A	19.782,45
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	<hr/> 113.984,57

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de:

CIENTO TRECE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIE-TE CÉNTIMOS

Oviedo, Febrero de 2020

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA BRASA
COLEGIADO Nº 34.675

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



FDO: JORGE PERTIERRA DE LA UZ
COLEGIADO Nº 7.498