



FECHA

TIPO DE ESTUDIO

JULIO 2020

PROYECTO

TÍTULO

ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO"

SITUACIÓN

TÉRMINO MUNICIPAL DE HERMANDAD DE CAMPOO DE SUSO
(CANTABRIA)

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO TOTAL CON IVA:**112.875,00 €**

TOMO

DOCUMENTOS

I (ÚNICO)

- 1.- MEMORIA
- 2.- PLANOS
- 3.- PLIEGO PRESCRIPCIONES
- 4.- PRESUPUESTO

EL TÉCNICO SUPERIOR DEL ÁREA TÉCNICA

D. ROBERTO CAYÓN SAÑUDO

CONSULTORÍA

AUTOR

vector3
Taller de Ingeniería

Carlos de Diego Palacios
I.C.C.P. Nº 16.788

ÍNDICE

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N°1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO N°2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO N°3.- CÁLCULO DE CAUDALES

ANEJO N°4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO N°5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO N°6.- PLAN DE OBRA

ANEJO N°7.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO N°8.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO N°9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO N°10.- IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO N°2: PLANOS

PLANO N°1.- ÍNDICE DE PLANOS Y SITUACIÓN

PLANO N°2.- EMPLAZAMIENTO

PLANO N°3.- PLANTA GENERAL

PLANO N°4.- DETALLES

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS N°2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS GENERALES

DOCUMENTO N°1

MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	2
2.- OBJETO DEL PROYECTO	3
3.- ÁMBITO GEOGRÁFICO	3
4.- GEOTECNIA.....	4
5.- IMPACTO AMBIENTAL	4
6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
7.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
8.- GESTIÓN DE RESIDUOS	8
9.- CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS	9
9.1.- Plazo de ejecución y garantía	9
9.2.- Revisión de precios	9
9.3.- Clasificación del contratista	10
10.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	11
11.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	12
12.- PRESUPUESTO	13
13.- CONCLUSIÓN	14

1.- ANTECEDENTES

En agosto de 2018, la Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. (CANTUR) encargó a la empresa VECTOR 3 TALLER DE INGENIERÍA, S.L. el servicio de ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R., CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DEL HOTEL – REFUGIO DE ÁLIVA, E.D.A.R. DE LA ESTACIÓN SUPERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ Y E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA EL CHIVO, en los términos municipales de Camaleño y de la Hermandad de Campoo de Suso.

En este contexto, se ha encomendado a este Área Técnica definir y acometer todos los trabajos necesarios para actualizar y mejorar las infraestructuras de saneamiento de que se dispone en la actualidad, comenzando por aquellos sistemas de depuración que se ubican en las situaciones más extremas climáticamente hablando y también en los entornos ambientales más valiosos: Parque Nacional de los Picos de Europa y espacios de la Red Natura 2000.

En concreto, las depuradoras de la Cafetería El Chivo, el Hotel-Refugio de Áliva y la Cafetería de Fuente Dé, tienen a día de hoy una antigüedad considerable (más de 25 años) y han funcionado desde su construcción en situaciones de climas extremos, dando lugar a que se haya visto afectada la eficiencia de los procesos de depuración y a que presenten desperfectos y deterioros de diversa entidad.

El presente proyecto cumple las obligaciones adquiridas con la definición del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO".

En el correspondiente anejo se incluye copia de la resolución de adjudicación.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es:

- > La definición a nivel constructivo de los trabajos de rehabilitación integral, y mejora del actual sistema de depuración de la cafetería "El Chivo".
- > El diseño de una arqueta de regulación de paso del agua a depuración o a red existente.
- > La definición del vertido del efluente depurado mediante filtración a través del suelo (vertido indirecto – zanjas drenantes).

3.- ÁMBITO GEOGRÁFICO

La cafetería-bar "El Chivo" está situada en la Estación de Esquí-Montaña de Alto Campoo en el municipio de Hermandad de Campoo de Suso, a una cota de 1.850 metros. Este punto constituye un lugar de reunión y de descanso dentro de la propia estación, y en él confluyen diversas pistas y remontes.



Imagen 1.- Vista de la cafetería "El Chivo"

El edificio se encuentra dentro del Monte de Utilidad Pública, en el que se halla la Estación de esquí-montaña de Alto Campoo en régimen de concesión administrativa.

4.- GEOTECNIA

El mapa geológico de la zona donde se ubica el proyecto objeto dentro del término municipal de Hermandad de Campoo de Suso, fundamentalmente en terrenos del Carbonífero Superior Namuriense, Triásico Buntsands. medio e inferior y Cuaternario, formados por:

- Areniscas, limolitas y lutitas.
- Conglomerado y areniscas (Facies conglomeráticas).
- Areniscas y lutitas (Facies lutítica).
- Depósitos glaciares, fluvioglaciares y de ladera.

A continuación, se incluyen las conclusiones de un estudio geotécnico realizado en la zona objeto:

- El suelo del emplazamiento está definido por gravillas, gravas y arenas limosas marrones con espesores superiores a los 4-6 metros. Son coluviones y eluviones de gran espesor que tapizan la ladera de moderada pendiente presente al sur del emplazamiento.
- Dichos suelos son de naturaleza granular (permeables), su porcentaje de finos es inferior al 10% y los finos son de naturaleza limosa no plástica (ausencia de arcillas).
- La permeabilidad correspondiente a dichos suelos es $k=10^{-1}$ cm/s (permeabilidad alta), lo que garantiza unas condiciones de drenaje buenas.

5.- IMPACTO AMBIENTAL

En el anejo nº10 a la presente memoria descriptiva se incluye el análisis y justificación ambiental de las actuaciones propuestas.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto consisten en renovar de forma completa y mejorar el actual sistema de depuración, persiguiendo una mayor eficacia en la depuración de las aguas grises generadas en la cafetería "El Chivo".



Imagen 2.- Zona donde se ubicará la E.D.A.R.



Imagen 3.- Arqueta actual de salida de aguas grises junto al edificio

La actuación comienza en la arqueta de salida de las aguas residuales existente, tras ella se diseña una nueva arqueta en la cual se regulará el paso de caudal.

El caudal a depurar pasará a una arqueta previa de desbaste y de ahí al nuevo equipo de depuración. El efluente ya depurado en la nueva E.D.A.R. será conducido mediante tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal hasta las arquetas de reparto para a continuación ser filtrado a través del suelo mediante dos zanjas drenantes.



Imagen 4.- Ubicación futura arqueta de regulación

Con los datos de usuarios facilitados por Cantur, S.A. y las dotaciones determinadas se proyecta el equipo de depuración para un caudal de 9,9 m³/día. El sistema de depuración está compuesto por un tanque polivalente fabricado en PRFV, en el que se realizan las funciones de laminación, sedimentación y digestión, con unas dimensiones de 2,5 x 3,4 metros, y un módulo de contactores biológicos rotativos de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m².

El sistema de depuración está diseñado para eliminar la práctica totalidad de la carga contaminante correspondiente a DBO y SS (rendimientos alrededor del 95% en la reducción de DBO5 y SS).

El vertido del agua residual tratada por el equipo de depuración se realizará mediante filtración a través del suelo (vertido indirecto).

El caudal punta a considerar para el dimensionamiento de las zanjas drenantes es próximo a 1,0 l/s, según los caudales considerados. Con este valor, el parámetro de permeabilidad de sustrato existente ($k=10^{-1}$ cm/s – permeabilidad alta) y la anchura considerada de las zanjas (0,6 m), sería necesario 1,67 m de zanja en condiciones ideales. Para tener en cuenta posibles colmataciones del sistema, se proyecta la ejecución de dos zanjas drenantes de diez metros de longitud cada una.

Estarán compuestas por geotextil drenante de 180 gr/m², relleno de grava limpia 20-60 mm y tubos de hormigón de 200 mm sin unir en la base para asegurar la infiltración difusa del agua tratada por el equipo de depuración en una amplia superficie del terreno.

7.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Con la redacción del "Anejo Nº8: Estudio Básico de Seguridad y Salud" para la ejecución de las obras, se da cumplimiento a las especificaciones que recoge 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.

8.- GESTIÓN DE RESIDUOS

El objeto de incluir en el presente proyecto el anejo nº9 "*Gestión de residuos*" es dar cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia y su trasposición a la Comunidad Autónoma de Cantabria mediante el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, mediante los cuales se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Los residuos generados por la obra objeto serán codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) establecida por la Orden MAM 304/2002.

Una vez identificados los residuos que se generan y las unidades de obra y mediciones asociadas, se realiza la estimación del volumen de los residuos generados, aplicando una serie de porcentajes a las mediciones finales.

En el presente proyecto, la valoración del coste de la Gestión de los Residuos es de 593,11 €, en Presupuesto de Ejecución Material.

El anejo específico incluye también las medidas para la prevención de residuos en obra, las operaciones de valoración/tratamiento posibles para los mismos y su destino y las medidas de separación de residuos en obra.

9.- CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

9.1.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Las actividades que constituyen el proceso constructivo de las obras propuestas en el presente proyecto son las siguientes: zanja y tubería, registros y piezas especiales, depuración y partidas alzadas.

El plazo total de ejecución de las obras considerado es de **DOS (2) MESES**. En el Anejo nº6 a la presente memoria se incluye el Plan de Obra definido para las actuaciones proyectadas.

El plazo de garantía de las obras será de DOCE (12) MESES, contados a partir de la fecha de recepción o conformidad.

9.2.- REVISIÓN DE PRECIOS

En base a lo establecido en el apartado 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público: *"Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión"*, la presente obra no precisa revisión de precios.

9.3.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo a lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público es requisito indispensable para poder licitar el contrato que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Según el citado artículo: "La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar."

Por otra parte, el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, incorpora variaciones del citado reglamento general en su artículo nº26, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes en función de sus respectivos umbrales.

El estudio económico preceptivo se incluye a continuación:

- Presupuesto de Ejecución Material	78.390,86 €
- Valor Estimado del Contrato.....	93.285,12 €
- Presupuesto Base de Licitación	112.875,00 €
- Plazo de Ejecución.....	2 meses
- Valor Medio Anual	93.285,12 €

En conclusión,

NO es exigible clasificación alguna

10.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en el presente proyecto constituyen en suma una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público, tal como se indica en el artículo 125.1 del R.G.L.C.A.P., en el que se escribe:

"Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

11.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº3.- CÁLCULO DE CAUDALES

ANEJO Nº4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº6.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº7.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº8.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº10.- IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

PLANO Nº1.- ÍNDICE DE PLANOS Y SITUACIÓN

PLANO Nº2.- EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº3.- PLANTA GENERAL

PLANO Nº4.- DETALLES

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS GENERALES

12.- PRESUPUESTO

De acuerdo con las mediciones realizadas en el "Documento Nº4: Presupuesto" de este proyecto, y por aplicación de los precios justificados se han obtenido los presupuestos que se detallan:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL78.390,86 €

GASTOS GENERALES (13%) 10.190,81 €

BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)..... 4.703,45 €

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO..... 93.285,12 €

I.V.A. (21%) 19.589,88 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....112.875,00 €

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de **CIENTO DOCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS.**

Teniendo en cuenta que las actuaciones que desarrolla el presente proyecto no suponen importes en concepto de expropiaciones y servicios afectados:

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN de las obras correspondientes al PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO" a la cantidad de **CIENTO DOCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS.**

13.- CONCLUSIÓN

A lo largo de las páginas de esta MEMORIA, se han descrito las actuaciones incluidas en el proyecto de ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO" que ha sido redactado por VECTOR 3, TALLER DE INGENIERÍA S.L., por encargo de la Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. (CANTUR).

Considerando que con las actuaciones incluidas en el presente Proyecto se recogen las previsiones y exigencias de CANTUR, y que están suficientemente definidas y justificadas, se propone su aprobación, si procede.

En Santander, julio 2020

El Ingeniero Autor del Proyecto

Conforme, el Técnico Superior del Área
Técnica

Fdo.: D. Carlos de Diego Palacios
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo.: D. Roberto Cayón Sañudo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N°1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	2
---	----------

ANEXO.- RESOLUCIÓN DE ADJUDICACIÓN

1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

En agosto de 2018, la Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. (CANTUR) encargó a la empresa VECTOR 3 TALLER DE INGENIERÍA, S.L. el servicio de ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R., CONDUCCIÓN DE ABSTECIMIENTO DEL HOTEL – REFUGIO DE ÁLIVA, E.D.A.R. DE LA ESTACIÓN SUPERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ Y E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA EL CHIVO, en los términos municipales de Camaleño y de la Hermandad de Campoo de Suso.

El presente proyecto cumple las obligaciones adquiridas con la definición del "PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO"".

En el anexo I se incluye copia de la resolución de adjudicación por parte del Director General de Cantur, S.A.

ANEXO. RESOLUCIÓN DE ADJUDICACIÓN

EXP. 18.351 CA SE



RESOLUCIÓN DE ADJUDICACIÓN DEL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN PARA SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R., CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DEL HOTEL-REFUGIO DE ÁLIVA, E.D.A.R. DE LA ESTACIÓN SUPERIOR DEL TELEFÉRICO DE FUENTE DÉ Y E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA EL CHIVO T.M. DE CAMALEÑO Y T.M. DE LA HERMANDAD DE CAMPOO DE SUSO

Vistos los antecedentes obrantes en el expediente de contratación de referencia, así como lo dispuesto en el artículo 318 a) de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, se emite resolución con base en las siguientes,

CONSIDERACIONES

PRIMERA.- Con fecha 2 de agosto de 2018 se emite informe de necesidad para la contratación de servicios de asistencia técnica para la redacción de proyectos en distintas instalaciones de CANTUR, firmado por el Técnico Superior del Área Técnica y conforme el Director de la Esquí-Montaña de Alto Campoo, el Coordinador de Hostelería de CANTUR y el Director del Teleférico de Fuente Dé.

SEGUNDA.- Con fecha 3 de agosto de 2018 se realiza solicitud de ofertas a tres licitadores, recibiendo tres presupuestos en el plazo establecido.

TERCERA.- La tramitación del expediente y la adjudicación se ha efectuado según el artículo 318 en relación con la aplicación de lo dispuesto en el artículo 118 de la ley 9/2017 LCSP al tratarse de un contrato menor de servicios de valor estimado inferior a 15.000,00 euros IVA excluido.

CUARTA.- El órgano competente para realizar la contratación es el Consejo de Administración de CANTUR, S.A., si bien mediante Acuerdo del citado Consejo de 31 de agosto de 2015, elevado a público el 2 de octubre del mismo año, el Director General se encuentra facultado para contratar hasta una cuantía máxima unitaria de 60.102 €, por lo que también es competente para realizar la citada contratación.

RESUELVO

Primero: Adjudicar el Contrato Menor de servicios de Asistencia Técnica para la Redacción de Proyectos de actualización y mejora de la EDAR, conducción de abastecimiento del Hotel-Refugio de Áliva, EDAR de la Estación Superior del Teleférico de Fuente Dé y EDAR de la Cafetería El Chivo de Alto Campoo a la mercantil **VECTOR 3 TALLER DE INGENIERÍA, S.L.** por de **6.630,00 euros IVA NO INCLUIDO**, importe total de 8.022,30 euros IVA INCLUIDO, por ser la oferta más económica

Segundo: El plazo de ejecución de los trabajos será de TRES (2) MESES a contar desde la notificación por parte del Responsable del Contrato del inicio de los trabajos.

Tercero: Se establece como Responsable del Contrato al Técnico Superior del Área Técnica.

Cuarto: El abono de los servicios se realizará conforme a la práctica general de la Sociedad y previa presentación de la factura bimensual correspondiente a los trabajos llevados a cabo durante el periodo de dos meses a los que se refieren y la documentación solicitada en el pliego de acuerdo con la legislación aplicable y conformidad de CANTUR S.A.

1



EXP. 18.351 CA SE

Quinto: Disponer que se proceda a la notificación al adjudicatario de la presente adjudicación.

En Santander, a 09 de agosto de 2018.

Propuesta de Adjudicación favorable: Irene Ruiz Ortega

Coordinadora de Contratación y Compras.



Javier Carrión Malo

Director General de Cantur, S.A.

CANTUR, S.A. (Sociedad Unipersonal) Reg. Mercantil Cantabria, Tomo 534, Folio 48, Sección 8, Hoja S-5060 • N.I.F. A-39008073

ANEJO N°2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	2
-------------------------------	---

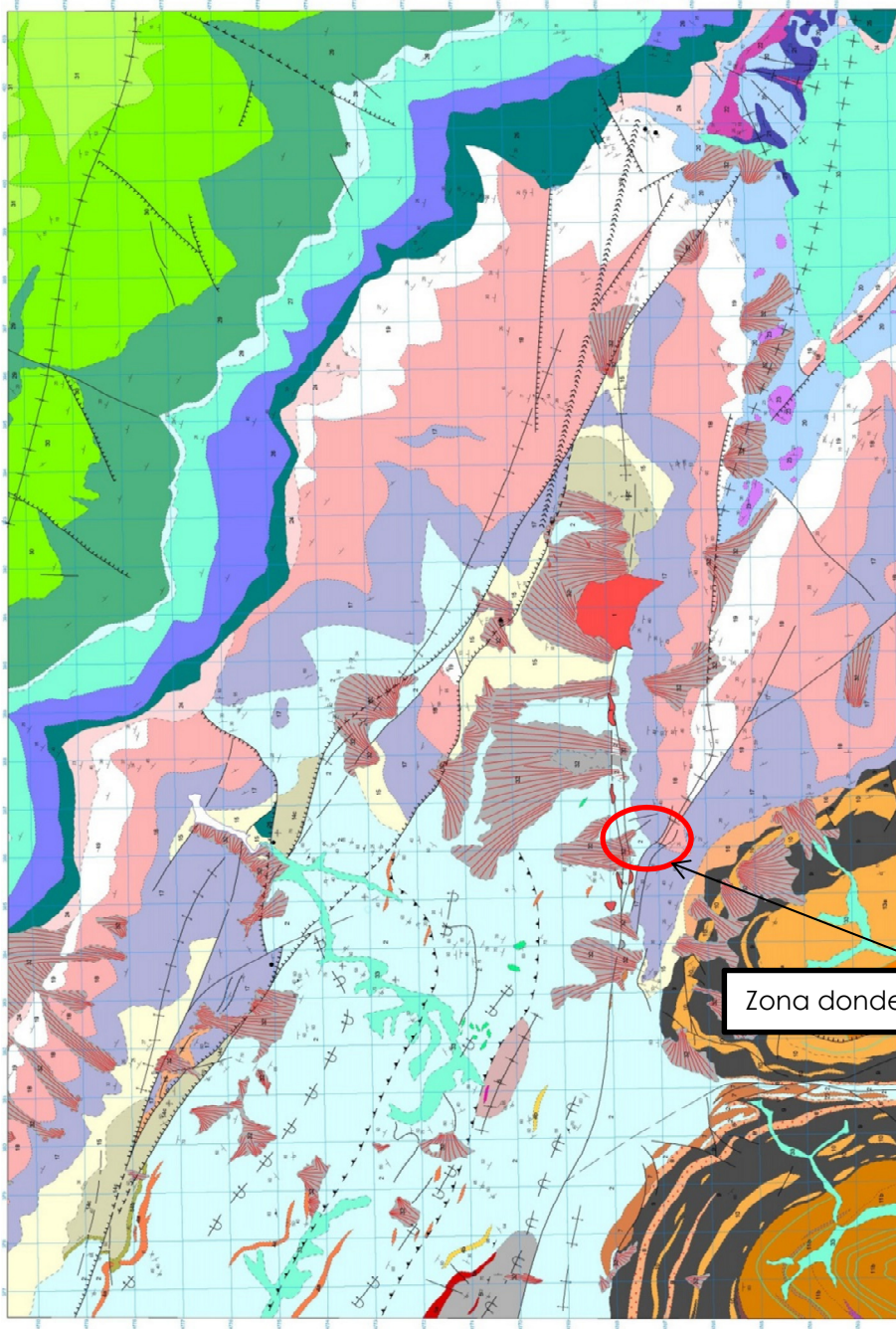
1.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

A continuación, se adjunta el mapa geológico de la zona donde se ubica el proyecto objeto dentro del término municipal de Hermandad de Campoo de Suso, fundamentalmente en terrenos del Carbonífero Superior Namuriense, Triásico Buntsands. medio e inferior y Cuaternario, formados por:

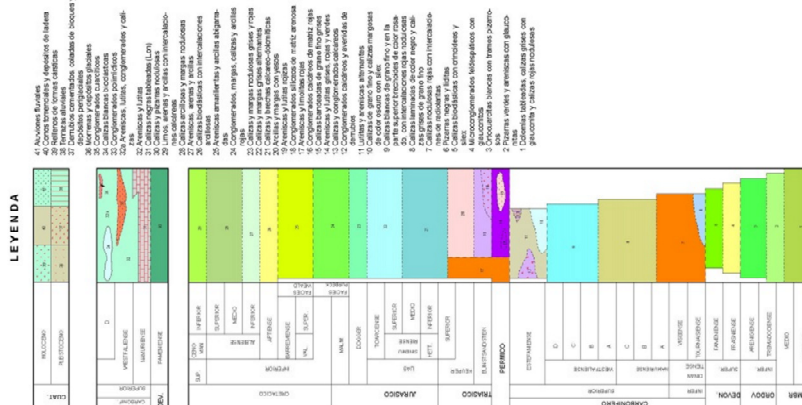
- Areniscas, limolitas y lutitas (2).
- Conglomerado y areniscas (Facies conglomeráticas) (17).
- Areniscas y lutitas (Facies lutítica) (18).
- Depósitos glaciares, fluvioglaciares y de ladera (32).

A continuación, se incluyen las conclusiones de un estudio geotécnico realizado en la zona objeto:

- El suelo del emplazamiento está definido por gravillas, gravas y arenas limosas marrones con espesores superiores a los 4-6 metros. Son coluviones y eluviones de gran espesor que tapizan la ladera de moderada pendiente presente al sur del emplazamiento.
- Dichos suelos son de naturaleza granular (permeables), su porcentaje de finos es inferior al 10% y los finos son de naturaleza limosa no plástica (ausencia de arcillas).
- La permeabilidad correspondiente a dichos suelos es $k=10^{-1}$ cm/s (permeabilidad alta), lo que garantiza unas condiciones de drenaje buenas.



Zona donde se ubica el proyecto



ANEJO N°3.- CÁLCULO DE CAUDALES

ÍNDICE

1.- POBLACIÓN Y DOTACIONES	2
2.- CÁLCULO DE CAUDALES.....	2
3.- DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS.....	3
4.- DIMENSIONAMIENTO DE E.D.A.R.....	5

1.- POBLACIÓN Y DOTACIONES

Los datos estimados por Cantur, S.A. para el año 2018 en la cafetería – bar son de 175 usuarios.

Los datos que se recogen a continuación han sido facilitados por CANTUR, S.A., y se corresponden con los que figuran en el *Anejo nº5.- Cálculos hidráulicos, tratamiento y depuración del proyecto de CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO Y DEPURACIÓN PARA LA CAFETERÍA "EL CHIVO" EN LA ESTACIÓN DE ESQUÍ – MONTAÑA DE ALTO CAMPOO.*

Si para el dimensionamiento tomamos un periodo de 25 años, el año horizonte será el 2043. Suponemos un modelo de crecimiento exponencial o geométrico, donde la tasa de crecimiento anual es del 2% en la población y con ello obtenemos una población horizonte de 288 usuarios.

$$P_h = 175 \times (1+0,02)^{25} = 288 \text{ usuarios}$$

2.- CÁLCULO DE CAUDALES

El caudal para los 288 usuarios de la cafetería, según USEPA/625/R-00/008, Onsite Wastewater Treatment Systems Manual, es el siguiente:

- Cafetería (usuarios) = 11l/servicio x 288 servicios/día = 3.168 l/día.
- Cafetería (personal propio) = 49 l/comida x 20 comidas/día = 980 l/día.
- Lavabos = 13,23 l/descarga x 288 usos = 3.810 l/día.

$$\text{Caudal total} = 7.958 \text{ l/día}$$

El dimensionamiento se mayor a un 24%, para tener en cuenta las puntas de caudal, siendo por lo tanto el caudal de diseño de 9.900 l/día.

3.- DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS

Los criterios de dimensionamiento de las tuberías de transporte de agua por gravedad son los siguientes:

- Velocidad de circulación: para un correcto funcionamiento del sistema se establece un límite mínimo y otro máximo de este parámetro. El valor mínimo viene determinado por la capacidad de transporte o arrastre de las partículas sólidas, es decir, para evitar que se produzcan sedimentaciones o depósitos que puedan disminuir la capacidad portante de la sección adoptada y/o que se produzcan olores derivados de las fermentaciones anaerobias generadas en el interior de los sedimentos aislados de la posible captación de oxígeno. Por otra parte, el valor máximo se establece para evitar posibles erosiones en la tubería a instalar. Se adopta el rango válido de velocidades de circulación el comprendido entre 0,5 m/sg y 5 m/sg.

- Calado: para evitar el funcionamiento en carga del sistema se limita el calado máximo admitido al 75% del total de la sección considerada. De esta manera se mantiene un margen de seguridad aceptable ajustando el caudal máximo resultante de los cálculos a dicho porcentaje.

La capacidad hidráulica de un colector por gravedad a sección llena se calcula según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$Q = \frac{\pi * D^2}{4 * 10^{-6}} \left[-2 \log \left(\frac{2,51 * 10^6 * v}{\sqrt{2 * g * D * j}} + \frac{K}{3,71 * D} \right) \right] \sqrt{2 * g * j * D}$$

Siendo:

- Q = Caudal en l/sg
- D = Diámetro interior en mm.
- v = Viscosidad cinemática en m²/sg
- j = Pendiente en milésimas
- K = Rugosidad equivalente en mm.
- V = Velocidad en m/sg
- g = Aceleración de la gravedad en m/sg²

En nuestro caso tomaremos:

$$v = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s} \text{ (aguas residuales)}$$

$$K = 0,15 \text{ mm (PVC y PRFV)}$$

Para calcular la velocidad y calado a sección parcialmente llena utilizamos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE:

$$W = \frac{V_p}{V} = \left[\frac{2\beta - \sin 2\beta}{2(\beta + \gamma - \sin \beta)} \right]^{0,625}$$

$$q = \frac{Q_p}{Q} = \frac{(2\beta - \sin 2\beta)^{1,625}}{9,69(\beta + \gamma - \sin \beta)^{0,625}}$$

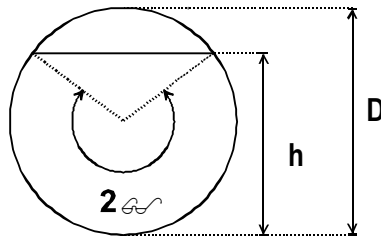
donde:

V = velocidad sección llena.

V_p = velocidad a sección parcialmente llena.

Q = caudal a sección llena

Q_p = caudal a sección parcialmente llena.



2β = arco de la sección mojada (véase figura).

γ = coeficiente de THORMANN que introduce la consideración del rozamiento entre el líquido y el aire del interior del conducto.

$$\text{Para } \eta = \frac{h}{D} \leq 0,5 \quad ; \quad \gamma = 0$$

$$\text{Para } \eta = \frac{h}{D} \leq 0,5 \quad ; \quad \gamma = \frac{\eta - 0,5}{20} + \frac{20(\eta - 0,5)^3}{3}$$

Con todo ello, siendo la pendiente mínima del 0,3%, se obtiene un caudal para la tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal de 65 l/s siendo muy superior a los datos de partida, por tanto, válido.

4.- DIMENSIONAMIENTO DE E.D.A.R.

Según los cálculos realizados, el caudal de diseño para la depuración es de 9,9 m³/día.

Con estos datos se proyecta un equipo de depuración destinado al tratamiento de las aguas residuales generadas en la cafetería "El Chivo". Es un sistema compuesto por un tanque polivalente fabricado en PRFV, en el que se realizan las funciones de laminación, sedimentación y digestión, con unas dimensiones de 2,5 x 3,4 metros, y un módulo de contactores biológicos rotativos de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m².

Este sistema de depuración está diseñado para eliminar la práctica totalidad de la carga contaminante correspondiente a DBO y SS (rendimientos alrededor del 95% en la reducción de DBO₅ y SS).

ANEJO Nº4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA	2
2.1.- FÓRMULA DE CÁLCULO	2
2.2.- PERIODOS ANUALES CON DERECHO A RETRIBUCIÓN.....	3
2.3.- COSTES HORARIOS RESULTANTES.....	3
3.- COSTE DE LA MAQUINARIA	4
4.- COSTE DE LOS MATERIALES	4
5.- COSTES DIRECTOS, INDIRECTOS Y DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	5
ANEXO 1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA	
ANEXO 2.- COSTE DE LA MAQUINARIA	
ANEXO 3.- COSTE DE LOS MATERIALES	
ANEXO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA	

1.- INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se redacta el presente Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. Este Anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Los precios de Ejecución se obtienen calculando los costes directos y los indirectos que corresponden a cada unidad de obra, teniendo en cuenta en el segundo concepto los imprevistos de obras, que se estiman en el 1,0%.

2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA

2.1.- FÓRMULA DE CÁLCULO

El coste de la mano de obra que figura en esta justificación de precios se deriva de las disposiciones vigentes en el Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria plasmadas en el Convenio vigente publicado en el Boletín Oficial de Cantabria.

De las tablas de retribuciones y complementos salariales de dicho Convenio Colectivo y de las cargas que se derivan de su articulado en los distintos conceptos extrasalariales, según detalle que se adjunta a continuación para cada categoría, se llega al coste total por hora normal de trabajo, coste que responde a la siguiente expresión, según la O.M. de 21 de mayo de 1979:

$$C = K \times A + B$$

Dónde:

- C en €/hora es el coste horario para la empresa.
- K es un coeficiente de valor 1,40.
- A en €/hora es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, y
- B en €/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse del pago de un gasto ó indemnización como consecuencia de su actividad laboral: ropa de trabajo, comidas, desplazamientos al lugar de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

2.2.- PERIODOS ANUALES CON DERECHO A RETRIBUCIÓN

Según el calendario laboral orientativo del Convenio Colectivo de trabajo de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria para el año 2019:

- | | | |
|----|-------------------------------|-------|
| 1. | Horas calendario: | 1.904 |
| 2. | Horas vacaciones: | -168 |
| 3. | TOTAL HORAS TRABAJO EFECTIVO: | 1.736 |

2.3.- COSTES HORARIOS RESULTANTES

Teniendo en cuenta lo anterior, y considerando las tablas salariales para el año 2017 resueltas por la Dirección General de Trabajo para el Convenio Colectivo de Trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, publicado en el B.O.C. nº. 10 del 15 de enero de 2018, se obtienen los costes horarios de la mano de obra utilizados en el presente contrato, y que se incluyen en la siguiente tabla:

PUESTO	NIVEL	RETRIBUCIÓN SALARIAL (A)			RETRIBUCIÓN NO SALARIAL (B)		COSTE HORARIO TOTAL (C=1,4A+B)
		COMPUTO ANUAL BASE	OTROS	COSTE HORA	COMPUTO ANUAL	COSTE HORA	
		(€)	(€)	(€/h)	(€)	(€/h)	
Encargado	VI	20.766,48	95,25	12,02	15.200,00	8,76	25,58
Capataz	VII	20.229,64	85,25	11,70	11.150,00	6,42	22,81
Oficial 1ª	VIII	20.004,08	84,30	11,57	11.320,00	6,52	22,72
Peón Especialista	XI	18.886,99	2,88	10,88	8.175,00	4,71	19,94
Peón Ordinario	XII	18.660,70	2,86	10,75	8.135,00	4,69	19,74
Peón Señalista	XII	18.660,70	2,86	10,75	8.135,00	4,69	19,74

El apartado "OTROS", dentro de los conceptos salariales, tiene en consideración la antigüedad del trabajador en la empresa y cubre la posibilidad de bajas y horas extraordinarias. Dentro de los conceptos no salariales se incluyen, entre otros, las dietas, kilometraje, desgaste de herramienta y ropa de trabajo.

3.- COSTE DE LA MAQUINARIA

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria
- Periodo de amortización
- Valor residual
- Gasto de combustible
- Coste de reparaciones y mantenimiento en general
- Tiempos a disposición y gastos financieros.

Los cuales son parámetros que se identifican con el tipo de máquina y sus características, así como con el tipo de trabajo que desarrollan.

En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina, los cuales quedan recogidos en el anexo nº2.

4.- COSTE DE LOS MATERIALES

Para establecer los precios de los materiales a pie de obra que intervienen en la composición de los precios, estos se toman del mercado de la zona de obras repercutiendo en los mismos el coste de su transporte a obra, siempre y cuando no se especifique lo contrario y sin incluir impuestos que vayan a ser repercutidos al obtener el presupuesto base de licitación.

Se incluyen en el anexo nº 3 al presente anejo.

5.- COSTES DIRECTOS, INDIRECTOS Y DE EJECUCIÓN MATERIAL

Para la estimación de los costes directos e indirectos, se han adoptado los criterios expresados en los Artículos 9 a 13 de la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

El precio de ejecución material se ha fijado de acuerdo con la fórmula expresada en dicha Orden:

$$Pu = (1 + K/100) \times Cd$$

Siendo:

Pu = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los "costes indirectos".

Cd = Coste directo de la unidad en euros.

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en los artículos 9 y 13 de la mencionada orden del 12 de junio de 1968, con un máximo del 6 % sobre el total de costes directos.

$$K = K_1 + K_2$$

El segundo coeficiente K_2 relativo a los imprevistos, se fija en el 1 % para las obras terrestres, conforme prevé el artículo 12 de esta orden.

El coeficiente K_1 es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra.

$$k_1 = \frac{\text{cos tes indirectos}}{\text{cos tes directos}} \times 100$$

Los costes indirectos previstos durante el periodo de ejecución de las obras son los siguientes:

Concepto	meses	c. Unit. (€)	c. Total	
Ingeniero jefe de producción	0,1	1.800,00	180,00	€
Ingenieros técnicos	0,5	1.200,00	600,00	€
Encargado general	1	1.200,00	1.200,00	€
Topógrafos	0,5	1.200,00	600,00	€
Administrativos	0,5	1.200,00	600,00	€
Señalistas de obra	0	1.000,00	0,00	€
Instalación y gastos de oficina, almacenes, talleres, laboratorio y vehículos			220,00	€
TOTAL COSTES INDIRECTOS			3.400,00	€

Los costes directos se han obtenido aplicando a las mediciones, el coste directo de cada unidad que aparece en la justificación de cada precio unitario, con lo que se obtiene un importe de 68.455,44 €, como presupuesto total de la obra sin costes indirectos.

Con ambos valores obtenidos, se deduce el coeficiente K₁:

$$K_1 = \frac{3.400,00}{68.455,44} \cdot 100 = 4,97$$

El valor total del porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

$$K = 4,97 + 1,00 = 5,97$$

Resulta el valor de 6 %.

Con los valores de costes directos e indirectos mencionados se fijan los precios de las diferentes unidades de obra que aparecen en el anexo nº4.

ANEXO 1.- COSTE DE LA MANO DE OBRA

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
MO0001		H H/ Peón Ordinario			19,74
MO0002		H H/ Peón Especializado			19,94
MO0005		H H/ Oficial 1ª			22,72
MO0006		H H/ Capataz			22,81

ANEXO 2.- COSTE DE LA MAQUINARIA

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
MQ.0020		H H/Dúmpfer 1 m3			76,79
MQ0003		H H/ Pala Retro 60CV			34,38
MQ0005		H H/ Retroexcavadora 80 CV			65,57
MQ0008		H H/ Motoniveladora 120CV			70,86
MQ0011		H H/ Compact. Vibr. Bandeja			3,44
MQ0013		H H/ Apisonadora 9 Tm			60,36
MQ0014		H H/ Compre. 40CV-2 mart.			19,70
MQ0015		H H/ Bomba Hormigonado			95,04
MQ0018		ud ud/ dinamita, mecha-detonador			3,47

ANEXO 3.- COSTE DE LOS MATERIALES

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
BD0701		ud ud/ Cuadro de mando y maniobra			1.124,00
BD0801		ud ud/ Material conexión eléctrica-hidráulica			6.175,00
BD0900		ud ud/Tanque Polivalente			4.752,35
BD0902		ud Módulo de biodiscos			29.148,00
PE0101		ud ud/ Tapa D-400 F.Dúctil 600			76,03
PE0105	M2	m2/ Tapa-Hierro lagrimado			345,64
PE0506	ud	Ud/ Pate (fundición-polipropileno)			4,17
PE0508	Kg	Kg/ Acero Inoxidable-316			5,00
RP0001	kg	Semillas herbáceas			2,99
RP0002	m3	Agua			0,71
TA0606	ml	ml/ T. Inoxidable-316, Ø323,9 mm			226,12
TS0101	ml	ml/ T. hormigón en Masa-EC Ø 200			7,58
TS0303	ml	ml/ T. PVC (sto. teja) Ø 315			14,38
UC0101	m3	m3 Hormigón 20 N/mm2			66,13
UC0103	m3	m3 Hormigón 30 N/mm2			77,68
UC0201	kg	kg/ Acero en barras corrugadas			0,36
UC0301	m3	m3/ Madera para encofrados			165,28
UR0101	tm	tm/ Árido Todo-Uno			6,00
UR0102	tm	tm/ Arena (arenera-playa-cantera)			13,24
UR0103	m	Cierre rústico			22,59
UR0104	tm	tm/ Grava 20/60			9,80
UR0105	m2	Geotextil 180 g/m2			0,90
UR0106	m2	Lámina impermeable PE 0,2 mm			7,42
UR0109	m3	m3/ Tierra Vegetal			7,40
VA0108	ud	ud/ V. Compuerta 300			1.025,00

ANEXO 4.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
AUX.01	m3	Excavación manual en zanjas y pozos			
	H	H/ Capataz	0,705	22,81	16,08
	H	H/ Peón Ordinario	1,000	19,74	19,74
	H	H/Dúmpster 1 m3	0,100	76,79	7,68
	H	H/ Compre. 40CV-2 mart.	0,200	19,70	3,94
		Mano de obra			35,82
		Maquinaria			11,62
		Total auxiliar			47,44

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P01	010001	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,050	19,74	0,99
	MQ0005	H H/ Retroexcavadora 80 CV	0,050	65,57	3,28
	%M	% Protección y reposición	0,300	4,27	1,28
	%07	% MOI - MA	0,070	5,55	0,39
Coste total					5,94
P02	010002	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.			
	MO0005	H H/ Oficial 1º	0,500	22,72	11,36
	MQ0018	ud ud/ dinamita, mecha-detonador	1,000	3,47	3,47
	MQ0014	H H/ Compre. 40CV-2 mart.	0,150	19,70	2,96
	MQ0005	H H/ Retroexcavadora 80 CV	0,020	65,57	1,31
	%	% Protección y reposición	0,333	19,10	6,36
	%07	% MOI - MA	0,070	25,46	1,78
Coste total					27,24
P03	010003	m3 Excavación a Mano y compresor, en cualquier terreno, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	1,400	19,74	27,636
	MQ0014	H H/ Compre. 40CV-2 mart.	0,200	19,70	3,940
	%M	% Protección y reposición	0,333	31,58	10,516
	%07	% MOI - MA	0,070	42,09	2,946
Coste total					45,04
P04	010005	m3 Arena de Cantera, extendida, nivelada y compactada, en asiento, protección y reposición.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,050	19,74	0,987
	UR0102	tm tm/ Arena (arenera-playa-cantera)	1,000	13,24	13,240
	MQ0011	H H/ Compact. Vibr. Bandeja	0,100	3,44	0,344
	M%	% Protección y reposición	0,333	1,33	0,443
	%07	% MOI - MA	0,070	15,01	1,051
Coste total					16,07

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P05	010007	m3 Tierra Vegetal de préstamos, extendida, nivelada y rastrillada, con ensemillado con especies herbáceas adaptadas al clima de alta montaña tipo Festuca Rubra Boreal o similar y caídas que precisa la unidad de obra.			
	UR0109	m3 m3/ Tierra Vegetal	1,000	7,40	7,400
	MQ0003	H H/ Pala Retro 60CV	0,020	34,38	0,688
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,050	19,74	0,987
	RP0001	kg Semillas herbáceas	0,015	2,99	0,045
	RP0002	m3 Agua	0,010	0,71	0,007
	M%	% Protección y reposición	0,333	1,68	0,559
	%07	% MOI - MA	0,070	9,69	0,678
Coste total					10,36
P06	010600	m3 Relleno, compactado en tongadas de 40 cm, con productos excavados y préstamos necesarios, por retirada a vertedero de roca y piedra, incluso maquinaria, reposición de la tierra vegetal superior en fincas, retirada de piedras superficiales y rastrillado.			
	MQ0005	H H/ Retroexcavadora 80 CV	0,034	65,57	2,229
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,090	19,74	1,777
	M%	% Protección y reposición	0,333	4,01	1,335
	%07	% MOI - MA	0,070	5,34	0,374
Coste total					5,72
P07	020606	ml Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro exterior 323,9 mm y espesor mínimo de 4,0 mm, incluso p.p. de junta soldada, piezas especiales y pruebas.			
	TA0606	ml ml/ T. Inoxidable-316, Ø323,9 mm	1,050	226,12	237,426
	TA%	extendido colocado de pruebas	0,130	237,43	30,866
	TA0%	maquinaria medios auxiliares	0,050	237,43	11,872
	%07	% MOI - MA	0,070	280,16	19,611
Coste total					299,78
P08	030303	ml Tubo de P.V.C. para saneamiento, colocado y nivelado en zanja, con los medios y maquinaria precisa, de diámetro nominal 315 mm. SN4 Teja, conforme a norma UNE-EN 1452-2 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de junta elástica y pruebas.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,050	19,74	0,987
	TS0303	ml ml/ T. PVC (sto. teja) Ø 315	1,050	14,38	15,099
	TS%	extendido, colocado, pruebas	0,130	15,10	1,963
	TS0%	maquinaria medios auxiliares	0,050	15,10	0,755
	%07	% MOI - MA	0,070	18,80	1,316
Coste total					20,12

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P09	040108	ud Válvula Compuerta de guillotina DN 300 mm de accionamiento con volante, cuerpo en fundición, eje y guillotina en acero inoxidable, con asiento en EPDM, finales de carrera y posicionador, incluso accesorios para conexionado.			
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,050	19,94	0,997
	VA0108	ud ud/ V. Compuerta 300	1,050	1.025,00	1.076,250
	V%	maquinaria medios auxiliares	0,070	1.076,25	75,338
	%07	% MOI - MA	0,070	1.152,59	80,681
Coste total					1.233,27
P10	050101	ud Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm.			
	MO0005	H H/ Oficial 1º	1,000	22,72	22,720
	PE0101	ud ud/ Tapa D-400 F.Dúctil 600	1,000	76,03	76,030
	%07	% MOI - MA	0,070	98,75	6,913
Coste total					105,66
P11	050105	m2 Tapa de acero lagrimado, con cierre y apertura asistido mediante amortiguadores neumáticos, para arquetas de saneamiento.			
	MO0005	H H/ Oficial 1º	1,000	22,72	22,720
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,800	19,74	15,792
	PE0105	M2 m2/ Tapa-Hierro lagrimado	1,050	345,64	362,922
	%07	% MOI - MA	0,070	401,43	28,100
Coste total					429,53
P12	050506	ud Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.			
	PE0506	ud Ud/ Pate (fundición-polipropileno)	1,050	4,17	4,379
	%MO	% Mano obra	0,800	4,38	3,504
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,800	19,94	15,952
	%07	% MOI - MA	0,070	23,84	1,669
Coste total					25,50
P13	050508	Kg Acero Inoxidable-316 en longitudes <= 1 metro, s/DIN17455-2463 y calidad DIN ISO 9002/ EN 29002, en todo tipo de pie. esp. y chapas perforadas, colocado en obra, incluso juntas y soldaduras.			
	MO0002	H H/ Peón Especializado	1,000	19,94	19,940
	PE0508	Kg Kg/ Acero Inoxidable-316	1,050	5,00	5,250
	%MO	% Mano obra	1,000	25,19	25,190
	%07	% MOI - MA	0,070	50,38	3,527
Coste total					53,91

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P14	060101	m3 Hormigón de resistencia 20 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos de relleno y protección, colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,400	19,74	7,896
	UC0101	m3 m3 Hormigón 20 N/mm2	1,000	66,13	66,130
	MQ0015	H H/ Bomba Hormigonado	0,050	95,04	4,752
	UC0101%	% Medios auxiliares	0,050	66,13	3,307
	%07	% MOI - MA	0,070	82,09	5,746
Coste total					87,83
P15	060103	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
	UC0103	m3 m3 Hormigón 30 N/mm2	1,000	77,68	77,680
	MQ0015	H H/ Bomba Hormigonado	0,050	95,04	4,752
	UC0103%	% Medios Auxiliares	0,050	77,68	3,884
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,400	19,74	7,896
	%07	% MOI - MA	0,070	94,21	6,595
Coste total					100,81
P16	060201	kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,020	19,94	0,399
	UC0201	kg kg/ Acero en barras corrugadas	1,050	0,36	0,378
	UC0201%	% Medios auxiliares	0,220	0,38	0,084
	%07	% MOI - MA	0,070	0,86	0,060
Coste total					0,92
P17	060301	m2 Encofrado y desencofrado, incluso apeos, puntales y codales, con paneles lisos y sin juntas > 5 mm.			
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,600	19,94	11,964
	UC0301	m3 m3/ Madera para encofrados	0,010	165,28	1,653
	UC0301%	% Medios auxiliares	0,700	1,65	1,155
	%07	% MOI - MA	0,070	14,77	1,034
Coste total					15,81
P18	060302	m2 Encofrado curvo en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,500	19,94	9,970
	UC0301	m3 m3/ Madera para encofrados	0,015	165,28	2,479
	UC0301%	% Medios auxiliares	0,750	2,48	1,860
	%07	% MOI - MA	0,070	14,31	1,002
Coste total					15,31

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P19	060404	m2 Forjado de losa armada para pozos de registro o estructuras, incluso pp encofrado, armado y hormigón, para una sobrecarga de 400 KN/m2.			
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,200	19,94	3,988
	UC0103	m3 m3 Hormigón 30 N/mm2	0,250	77,68	19,420
	UC0201	kg kg/ Acero en barras corrugadas	100,000	0,36	36,000
	UC0301	m3 m3/ Madera para encofrados	0,010	165,28	1,653
	UC%	% Medios auxiliares	0,210	57,07	11,985
	%07	% MOI - MA	0,070	73,05	5,114
Coste total					78,16
P20	070001	m3 Árido Todo-Uno de acuerdo con el PG3, extendido, nivelado y compactado.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,100	19,74	1,974
	MO0005	H H/ Oficial 1ª	0,100	22,72	2,272
	UR0101	tm tm/ Árido Todo-Uno	1,150	6,00	6,900
	MQ0008	H H/ Motoniveladora 120CV	0,020	70,86	1,417
	MQ0013	H H/ Apisonadora 9 Tm	0,020	60,36	1,207
	%07	% MOI - MA	0,070	13,77	0,964
Coste total					14,73
P21	070030	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada.			
	MO0006	H H/ Capataz	0,700	22,81	15,967
	MO0005	H H/ Oficial 1ª	0,700	22,72	15,904
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	1,000	19,74	19,740
	AUX.01	m3 Excavación manual en zanjas y pozos	1,700	47,44	80,648
	UC0101	m3 m3 Hormigón 20 N/mm2	2,125	66,13	140,526
	UC0301	m3 m3/ Madera para encofrados	0,260	165,28	42,973
	UC0301%	% Medios auxiliares	0,700	42,97	30,079
	PE0101	ud ud/ Tapa D-400 F.Dúctil 600	1,050	76,03	79,832
	%07	% MOI - MA	0,070	425,67	29,797
Coste total					455,47
P22	070031	m Cierre de rollizos de madera, según planos, totalmente instalado.			
	MO0006	H H/ Capataz	0,010	22,81	0,228
	MO0005	H H/ Oficial 1ª	0,100	22,72	2,272
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,200	19,74	3,948
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,100	19,94	1,994
	AUX.01	m3 Excavación manual en zanjas y pozos	0,019	47,44	0,901
	UC0101	m3 m3 Hormigón 20 N/mm2	0,017	66,13	1,124
	UR0103	m Cierre rústico	1,000	22,59	22,590
	%07	% MOI - MA	0,070	33,06	2,314
Coste total					35,37

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P23	070040	ml Zanja drenante formada por cama de arena, tubo de hormigón de 200 mm de diámetro nominal, grava 20/60, geotextil 180 gr/m2, lámina impermeable PE de 0,2 mm, incluso excavación, relleno con material procedente de la excavación y reposición superficial con tierra vegetal, totalmente terminada.			
	MO0006	H H/ Capataz	0,018	22,81	0,411
	MO0002	H H/ Peón Especializado	0,175	19,94	3,490
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,220	19,74	4,343
	AUX.01	m3 Excavación manual en zanjas y pozos	0,350	47,44	16,604
	MQ0005	H H/ Retroexcavadora 80 CV	0,054	65,57	3,541
	UR0102	tm tm/ Arena (arenera-playa-cantera)	0,060	13,24	0,794
	UR0104	tm tm/ Grava 20/60	0,234	9,80	2,293
	TS0101	ml ml/ T. hormigón en Masa-EC Ø 200	1,000	7,58	7,580
	UR0105	m2 Geotextil 180 g/m2	0,600	0,90	0,540
	UR0106	m2 Lámina impermeable PE 0,2 mm	0,600	7,42	4,452
	UR0109	m3 m3/ Tierra Vegetal	0,090	7,40	0,666
	M%	% Protección y reposición	0,330	11,79	3,891
	%07	% MOI - MA	0,070	48,61	3,403
Coste total					52,01
P24	070060	ud Localización de tubería existente, incluido cata, relleno y reposición superficial.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	0,100	19,74	1,974
	MO0005	H H/ Oficial 1º	0,100	22,72	2,272
	UR0231	ud localización tubería existente	1,000	90,00	90,000
	UR0231%	maquinaria y medios auxiliares	0,500	90,00	45,000
	%07	% MOI - MA	0,070	139,25	9,748
Coste total					148,99
P25	080701	ud Cuadro de maniobra y protección del sistema compuesto por armario de poliéster de 60*50, conteniendo diferencial 4-40-300, automático II, disyuntor, contactor, relés de maniobra, selectores, pilotos, canaletas, bornas, cableado y mano de obra, incluida la acometida eléctrica desde el edificio del restaurante.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	3,000	19,74	59,220
	MO0005	H H/ Oficial 1º	3,000	22,72	68,160
	BD0701	ud ud/ Cuadro de mando y maniobra	1,050	1.124,00	1.180,200
	BD0701%	% Maquinaria y medios auxiliares	0,200	1.180,20	236,040
	%07	% MOI - MA	0,070	1.543,62	108,053
Coste total					1.651,67

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P26	080801	ud Instalación, montaje y puesta en marcha de todos los equipos, posicionado, nivelado, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, incluyendo servicio de grúa y puesta en marcha.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	2,000	19,74	39,480
	MO0005	H H/ Oficial 1º	2,000	22,72	45,440
	BD0801	ud ud/ Material conexión eléctrica-hidráulica	1,050	6.175,00	6.483,75
	BD0801%	% Maquinaria y medios auxiliares	0,054	6.483,75	350,123
	%07	% MOI - MA	0,070	6.918,79	484,315
Coste total					7.403,11
P27	080900	ud Tanque polivalente de dos cámaras que realiza las funciones de laminación, sedimentación y digestión. Tanque de construcción cilíndrica en PRFV para estar enterrado con dos bocas de registro de DN 560 mm en pp con tapa y pasamuros en forma de "T" para separar flotantes. Volumen unitario 15m2, medidas 2.500 x 3.400 mm. Construcción según norma EN-13121-3. Totalmente instalado.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	2,000	19,74	39,480
	MO0005	H H/ Oficial 1º	2,000	22,72	45,440
	BD0900	ud ud/Tanque Polivalente	1,000	4.752,35	4.752,35
	BD0900%	% Maquinaria y medios auxiliares	0,054	4.752,35	256,627
	%07	% MOI - MA	0,070	5.093,90	356,573
Coste total					5.450,47
P28	080902	ud Módulo de contactores biológicos rotativos "SYSTEM S&P" modelo KKE-E-1.500-330/1 ó similar, de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m2. Los discos son lisos (planos) y están anclados a un eje macizo de acero inoxidable. Se incluye un motorreductor de 0,5 kw de potencia para el accionamiento de los biodiscos para cada módulo. Cada módulo incluye dos norias. La finalidad de la primera es laminar el caudal de agua de entrada a los biodiscos (caudal constante). La segunda noria sirve para elevar el agua de salida de los biodiscos hasta el decantador lamelar. Cada módulo incluye un decantador lamelar modelo LMS-E-1,5/1 ó similar. E incluye bomba de purga de fangos Grundfos o similar, de 0,60 kw de potencia. Se incluyen cubiertas de aluminio anodizado con revestimiento interior aislante con sistema de apertura servoasistida que permite el acceso a todos los componentes del módulo de biodiscos. Incluye línea de vida como elemento de seguridad. Incluye engrase remoto de los rodamientos. La planta incluye un panel de control "SYSTEM S&P" o similar, que rige todo el sistema. Totalmente instalado.			
	MO0001	H H/ Peón Ordinario	5,000	19,74	98,700
	MO0005	H H/ Oficial 1º	3,000	22,72	68,160
	BD0901	ud Módulo de biodiscos	1,000	29.148,00	29.148,00
	BD0901%	% Maquinaria y medios auxiliares	0,054	29.148,00	1.573,992
	%07	% MOI - MA	0,070	30.888,85	2.162,220
Coste total					33.051,07

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
P29	PA0001	P.A.Partida alzada a justificar en concepto de servicios afectados e imprevistos durante la ejecución de las obras.			
		Sin descomposición			2.400,00
		Coste total			2.400,00
P30	PA0002	P.A.Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud.			
		Sin descomposición			795,82
		Coste total			795,82
P31	PA0003	P.A.Partida alzada de abono íntegro en concepto de Gestión de Residuos.			
		Sin descomposición			593,11
		Coste total			593,11
P32	PA0004	P.A.Partida alzada a justificar en concepto de medidas ambientales correctoras para la restauración de la zona afectada por las obras.			
		Sin descomposición			2.039,16
		Coste total			2.039,16

ANEJO N°5.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	2
---	---

1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo a lo establecido en el artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público es requisito indispensable para poder licitar el contrato que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Según el citado artículo: "La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar."

Por otra parte, el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, incorpora variaciones del citado reglamento general en su artículo nº26, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes en función de sus respectivos umbrales.

El estudio económico preceptivo se incluye a continuación:

- Presupuesto de Ejecución Material	78.390,86 €
- Valor Estimado del Contrato.....	93.285,12 €
- Presupuesto Base de Licitación	112.875,00 €
- Plazo de Ejecución.....	2 meses
- Valor Medio Anual	93.285,12 €

En conclusión,

NO es exigible clasificación alguna

ANEJO N°6.- PLAN DE OBRA

OBRA: ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO"

Plazo de ejecución: 2 MESES

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2			
ZANJA Y TUBERÍA								
REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES								
POZOS								
REGULACIÓN								
DEPURACIÓN								
ZANJAS DRENANTES								
PARTIDAS ALZADAS								
TOTALES MENSUALES	9.167,77				69.223,09			
TOTALES ACUMULADOS (PRESUPUESTOS EJECUCION MATERIAL)	9.167,77				78.390,86			

Repercusión económica		
PEM €	PT €	%
3.568,65	5.138,50	4,55
6.280,42	9.043,18	8,01
1.468,83	2.114,97	1,87
4.811,59	6.928,21	6,14
60.255,08	86.761,29	76,86
2.458,62	3.540,17	3,14
5.828,09	8.391,87	7,43
78.390,86	112.875,00	100,00

ANEJO N°7.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS	2
--	---

1.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS Y SERVICIOS AFECTADOS

A continuación, se recoge la relación de las parcelas afectadas por las obras del PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO". Los terrenos a ocupar serán puestos a disposición del contratista para la ejecución de las obras recogidas en este Proyecto por parte del Ayuntamiento.

Los terrenos en los que se desarrollarán los futuros trabajos, se encuentran dentro de la concesión administrativa del MUP Nº 217 "Río Hijer o Híjar", otorgada a CANTUR, S.A., para el desarrollo de su actividad de esquí, en suelo rústico de especial protección.

En las tablas adjuntas se incluyen, respectivamente, los resúmenes de las parcelas afectadas y de las compañías de servicios afectados y el resumen de los organismos a los que es preciso solicitar la correspondiente autorización o concesión, para la realización de las obras.

Nº	Polígono	Parcela
1	67	24
2	67	29

Tabla 1.- Parcelas afectadas

Nº	Conducción	P.K.	Organismo	Afección
1	Saneamiento		CANTUR, S.A.	Red saneamiento
1	Saneamiento		CANTUR, S.A.	Conducciones del sistema de nieve artificial
2	Saneamiento		Confederación Hidrográfica del Ebro	Cauces
3	Saneamiento		Carreteras Autonómicas de Cantabria (Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria)	CA-916
4	Saneamiento		Dirección General del Medio Natural (Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación del Gobierno de Cantabria)	LIC_ES1300021 "Valles Altos Nansa y Saja. Alto Campóo"

Tabla 2.- Coordinación con otros organismos

ANEJO N°8.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.1.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES	2
1.2.- DATOS GENERALES	3
1.3.- MEDIOS DE AUXILIO	3
1.4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	4
1.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	4
1.6.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES	26
1.7.- RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE.....	27
1.8.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	28
1.9.- MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.....	28
1.10.- PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	28
1.11.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	29
1.12.- PRESUPUESTO.....	34

1.1.- CONSIDERACIONES PRELIMINARES

1.1.1.- JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento del artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, al presente proyecto debe adjuntarse un estudio básico de seguridad y salud, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2.- OBJETO

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de las obras, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- > Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- > Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- > Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- > Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- > Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- > Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la demolición.
- > Aplicar técnicas de demolición que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.1.3.- CONTENIDO DEL EBSS

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

1.2.- DATOS GENERALES

1.2.1.- AGENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- > Promotor: Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. (Cantur).
- > Autor del proyecto: D. Carlos de Diego Palacios, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
- > Empresa contratista: A designar por el promotor
- > Coordinador de Seguridad y Salud: A designar por el promotor

1.2.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

De la información disponible en el proyecto de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

- > Denominación del proyecto: Actualización y Mejora de la E.D.A.R. de la cafetería "El Chivo".
- > Presupuesto de ejecución material: 78.390,86 €.
- > Plazo de ejecución: 2 meses.
- > Número de trabajadores: 3.

1.3.- MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y el nombre y emplazamiento de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1.- MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- > Desinfectantes y antisépticos autorizados
- > Gasas estériles
- > Algodón hidrófilo
- > Vendas
- > Esparadrapo
- > Apósitos adhesivos
- > Tijeras
- > Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2.- MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	CONSULTORIO HERMANDAD CAMPOO DE SUSO Plaza Hermandad, 21 39210 Espinilla 061	20,90 km
Asistencia hospitalaria (Urgencias)	HOSPITAL TRES MARES Avda. Cantabria, s/n 39200 Reinosa 942772100	29,80 km

1.4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

1.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

1.5.1.- DURANTE LOS TRABAJOS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.5.1.1.- EXCAVACIONES POR MEDIOS MECÁNICOS

Riesgos más frecuentes:

- > Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- > Atrapamientos de personas por maquinarias
- > Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- > Caídas del personal a distinto nivel
- > Corrimientos o desprendimientos del terreno
- > Hundimientos inducidos en estructuras próximas
- > Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- > Golpes por objetos y herramientas
- > Caída de objetos
- > Inundación por rotura de conducciones de agua
- > Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
- > Explosión de ingenios enterrados
- > Ambiente pulvígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Estos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

> En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

> El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
- > Protectores auditivos.
- > Gafas antiproyecciones.
- > Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- > Guantes de cuero almohadillados.
- > Botas de seguridad.
- > Botas de goma de seguridad.
- > Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.
- > Ropa de trabajo.
- > Mandil de cuero.
- > Cinturón y muñequeras antivibratorias.
- > Polainas de cuero.

1.5.1.2.- TERRAPLENES Y RELLENOS

Riesgos más frecuentes:

- > Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- > Atrapamientos de personas por maquinarias
- > Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- > Caídas del personal a distinto nivel
- > Corrimientos o desprendimientos del terreno
- > Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- > Golpes por objetos y herramientas
- > Caída de objetos
- > Ambiente pulvígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto.

> Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

> El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

> Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente

tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

> Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

> Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

> Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

> Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

> Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

> Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

> Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Mascarilla antipolvo.
- > Ropa de trabajo apropiada.
- > Casco de obra.
- > Gafa de seguridad anti-partículas y anti-polvo.
- > Calzado de seguridad.
- > Cinturón elástico antivibratorio.

1.5.1.3.- ZANJAS Y POZOS

Riesgos más frecuentes:

- > Desprendimiento de paredes de terreno
- > Caídas de personas al mismo nivel
- > Caídas de personas a distinto nivel
- > Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
- > Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- > Emanaciones de gas por rotura de conducciones
- > Golpes por objetos o herramientas
- > Caídas de objetos sobre los trabajadores
- > Caída de objetos al interior del pozo
- > Atrapamientos de personas por maquinaria
- > Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
- > Afección a edificios o estructuras próximas
- > Ambiente pulvígeno
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- > Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- > El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.
- > Cuando los vehículos circulen en dirección al corte, la zona acotada ampliará esa dirección en dos veces la profundidad del corte y no menos de 4.00 m cuando se adopte una serialización de reducción de velocidades.
- > El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobresaldrá 1.00 m por encima del borde de la zanja.
- > Se dispondrá una escalera por cada 30 m de zanja abierta o fracción de valor, que deberá de estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- > Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- > Quedarán prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2.00 m, del borde de una zanja.
- > Se entibará en zanjas de más de 60 cm. de profundidad.
- > Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1m de longitud hincados en el terreno.
- > Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.
- > Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, transitados por vehículos.
- > Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- > Cuando haya habido que entibar, antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará diariamente las entibaciones, tensando codales flojos, en especial después de la lluvia o heladas, así como al volver de días de descanso.
- > Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- > Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- > Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.
- > Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de las zanjas de profundidad mayor de 1.30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- > Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 metros.
- > Las bocas de las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 m. de altura y un rodapié que impida la caída de materiales.
- > Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- > Se señalizará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- > Iluminación adecuada de seguridad.
- > Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.
- > En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- > Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad homologado
- > Ropa de trabajo
- > Guantes de cuero
- > Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- > Chaleco reflectante
- > Gafas de protección
- > Ropa impermeable para tiempo lluvioso
- > Mascarilla con filtro mecánico

1.5.1.4.- SERVICIOS AFECTADOS: CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS DE AGUA

Riesgos más frecuentes:

- > Rotura de la canalización
- > Inundaciones
- > Caídas en profundidad
- > Corrimientos de tierras
- > Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- > Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- > Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.
- > Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.
- > Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- > No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad.
- > Guantes de cuero.
- > Guantes de goma (o de P.V.C.).
- > Botas de seguridad.
- > Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad

1.5.1.5.- SERVICIOS AFECTADOS: INTERFERENCIAS CON VÍAS DE SERVICIO

Riesgos más frecuentes:

- > Atropellos
- > Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
- > Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- > Heridas con herramientas
- > Sobreesfuerzos
- > Ambiente pulvígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Equipos de protección individual (EPI):

- > Chalecos reflectantes.
- > Cascos de seguridad.
- > Guantes de protección.
- > Mono de trabajo.
- > Arnés de seguridad.
- > Traje de agua.
- > Botas de agua.
- > Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- > Mascarilla antipolvo.
- > Filtros antipolvo.
- > Gafas anti-impactos o pantalla facial.
- > Fajas elásticas.
- > Muñequeras.
- > Protectores auditivos.
- > Pantalla de soldadura.
- > Guantes y manguitos de cuero.
- > Polainas y mandil de cuero.

1.5.1.6.- REPLANTEO

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes de tráfico "in itinere"
- > Deslizamientos de ladera
- > Caída de objetos o rocas por el talud
- > Atropellos
- > Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
- > Torceduras
- > Picaduras de animales o insectos
- > Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- > Sobreesfuerzos
- > Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- > Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- > Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- > Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- > Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- > Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- > Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- > En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

> Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

> Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

> El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

> Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Chalecos reflectantes.
- > Cascos de seguridad.
- > Guantes para el personal de jalonamiento y estacado.
- > Ropa de trabajo adecuada.
- > Arnés de seguridad.
- > Traje impermeable.
- > Botas de seguridad.
- > Mascarilla antipolvo.
- > Filtros antipolvo.
- > Gafas anti-impactos.
- > Botas de agua.

1.5.1.7.- ACTUACIONES EN OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes de tráfico "in itinere"
- > Caídas a distinto nivel
- > Caídas al mismo nivel
- > Atropellos
- > Torceduras
- > Inhalación de gases tóxicos
- > Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
- > Ambiente pulverígeno
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

> Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aun así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

> Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

> Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

1.5.2.- DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARÍA, INSTALACIONES Y EQUIPOS DE TRABAJO

1.5.2.1.- MAQUINARÍA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Zanjadora

Riesgos más frecuentes:

- > Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- > Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- > Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- > Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- > Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- > Choques de la máquina con otras o con vehículos
- > Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- > Vibraciones transmitidas por la máquina
- > Ambiente pulvígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
- > En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.
- > Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.
- > El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.
- > El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.
- > Se prohibirá el transporte de personas sobre la máquina, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
- > En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.
- > Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Gafas antiproyecciones.
- > Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- > Cinturón elástico antivibratorio.
- > Ropa de trabajo.
- > Guantes de cuero.
- > Guantes de goma o de P.V.C.
- > Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- > Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- > Calzado para conducción de vehículos.
- > Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- > Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- > Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- > Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

- > Chaleco reflectante.
- > Protector auditivo para picado con martillo.

Rodillos vibrantes

Riesgos más frecuentes:

- > Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- > Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- > Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- > Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- > Choques de la máquina con otras o con vehículos
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- > Vibraciones transmitidas por la máquina
- > Ambiente pulvígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- > Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- > Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.
- > Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- > Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con piones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- > La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- > Protectores auditivos.
- > Botas de seguridad.
- > Ropa de trabajo.
- > Traje impermeable.
- > Mascarilla antipolvo.
- > Gafas antiproyecciones.

Camiones y dúmpers

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- > Derrame del material transportado
- > Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- > Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- > Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- > Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- > Choques de la máquina con otras o con vehículos
- > Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- > Vibraciones transmitidas por la máquina
- > Ambiente pulvígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- > El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
- > Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
- > Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- > Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- > El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- > Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- > El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- > Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- > El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad
- > A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:
 - o El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
 - o El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
 - o El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
 - o El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
 - o Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
 - o A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."
- > Los camiones dumper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
 - o Faros de marcha hacia delante
 - o Faros de marcha de retroceso
 - o Intermitentes de aviso de giro
 - o Pilotos de posición delanteros y traseros
 - o Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
 - o Servofrenos
 - o Frenos de mano
 - o Bocina automática de marcha retroceso
 - o Cabinas antivuelco
 - o Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras
- > Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

> El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dumper.

> A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- o Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal

- o No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

- o No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

- o Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

- o No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

- o No utilice el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

- o Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

- o No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.

- o En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

- o Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

- o No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

- o No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

- o Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

- o No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

- o Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

- o Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

- o Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

- o Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

- o Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

- o Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

- o Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

> Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.

> Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

> La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

- > Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- > Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- > Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- > Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- > Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- > Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda:
"NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA".

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad.
- > Botas de seguridad.
- > Ropa de trabajo.
- > Manoplas de cuero.
- > Guantes de cuero.
- > Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- > Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- > Gafas de protección.

1.5.2.2.- MEDIOS DE HORMIGONADO

Camión hormigonera

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- > Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- > Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- > Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- > Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- > Choques de la máquina con otras o con vehículos
- > Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Vibraciones transmitidas por la máquina
- > Ambiente pulverígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.
- > La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- > Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.
- > Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad.
- > Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- > Calzado de seguridad.
- > Ropa de trabajo.
- > Fajas y cinturones antivibraciones.
- > Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- > Chaleco reflectante.

Bomba autopropulsada de hormigón

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- > Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- > Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- > Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- > Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- > Choques de la máquina con otras o con vehículos
- > Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- > Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- > Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.
- > El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.
- > La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.
- > Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.
- > Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.
- > Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.
- > Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

Vibradores

Riesgos más frecuentes:

- > Contactos eléctricos directos
- > Contactos eléctricos indirectos
- > Golpes a otros operarios con el vibrador
- > Sobreesfuerzos
- > Lumbalgias
- > Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- > La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.
- > El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- > El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- > El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

1.5.2.3.- MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

Compactador de neumáticos

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes en los viales de la obra
- > Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- > Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- > Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- > Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- > Choques de la máquina con otras o con vehículos
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Ambiente pulvígeno
- > Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- > Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- > La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- > Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- > La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- > El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.
- > Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.
- > Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- > Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad (Solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- > Protectores auditivos.
- > Botas de seguridad.
- > Ropa de trabajo.
- > Traje impermeable.
- > Mascarilla antipolvo.
- > Gafas antiproyecciones.

Camión basculante

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- > Derrame del material transportado
- > Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- > Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- > Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- > Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- > Choques de la máquina con otras o con vehículos
- > Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- > Vibraciones transmitidas por la máquina
- > Ambiente pulvígeno
- > Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- > En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.
- > Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.
- > Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- > Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- > Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- > Mascarilla (cuando sea necesaria).
- > Ropa de trabajo.
- > Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- > Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- > Fajas y cinturones antivibraciones.
- > Chaleco reflectante.

1.5.2.4.- ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO

Acopio de tierras y áridos

Riesgos más frecuentes:

- > Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- > Corrimientos de tierras del propio acopio
- > Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- > Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- > Ambiente pulvígeno

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- > Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- > Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

> No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

> No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco.
- > Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- > Mascarilla (cuando sea necesaria).
- > Gafas antiproyecciones.
- > Guantes de seguridad.
- > Calzado de seguridad.
- > Ropa y accesorios de señalización.
- > Traje y botas de agua.

Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...

Riesgos más frecuentes:

- > Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- > Desplome del propio acopio
- > Aplastamiento de articulaciones
- > Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- > Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- > Sobreesfuerzos
- > Torceduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

> El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

> La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco.
- > Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- > Mascarilla (cuando sea necesaria).
- > Gafas antiproyecciones.
- > Guantes de seguridad.
- > Calzado de seguridad.
- > Ropa y accesorios de señalización.
- > Traje y botas de agua.

1.5.2.5.- INSTALACIONES AUXILIARES

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Riesgos más frecuentes:

- > Contactos eléctricos directos
- > Contactos eléctricos indirectos
- > Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
- > Incendios por sobretensión
- > Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:
 - Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.
 - La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.
 - Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.
 - Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.
 - Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad.
- > Botas aislantes de la electricidad.
- > Botas de seguridad.
- > Guantes aislantes.
- > Ropa de trabajo adecuada.
- > Arnés de seguridad.

1.5.2.6.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

Camión grúa

Riesgos más frecuentes:

- > Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- > Atropellos
- > Vuelco de la grúa
- > Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- > Aplastamiento por caída de carga suspendida
- > Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- > Incendios por sobretensión
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- > Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- > Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- > El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- > Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- > El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- > Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- > El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- > No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

> En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- > Guantes de cuero.
- > Botas de seguridad.
- > Ropa de trabajo.
- > Calzado antideslizante.
- > Chaleco de alta visibilidad.
- > Cinturón antivibratorio.
- > Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).

Compresores

Riesgos más frecuentes:

- > Incendios y explosiones
- > Golpes de "látigo" por las mangueras
- > Proyección de partículas
- > Reventones de los conductos
- > Inhalación de gases de escape
- > Atrapamientos por útiles o transmisiones
- > Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

> Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

> Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

> Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco.
- > Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- > Guantes contra agresiones de origen térmico.
- > Ropa de trabajo.
- > Botas de seguridad.

Martillos neumáticos

Riesgos más frecuentes:

- > Proyección de partículas
- > Riesgo por impericia
- > Golpes con el martillo
- > Sobreesfuerzos o lumbalgias
- > Vibraciones
- > Contacto con líneas eléctricas enterradas
- > Reventones en mangueras o boquillas
- > Ambiente pulvígeno
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

> Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

> Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

> Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- > Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- > Gafas antiproyecciones.
- > Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- > Calzado de seguridad.
- > Faja antivibraciones.
- > Ropa de trabajo.
- > Taponcillos auditivos (según casos).
- > Mandil de cuero.
- > Manguitos de cuero.
- > Manoplas de cuero.
- > Polainas de cuero.
- > Mascarillas antipolvo con filtro recambiables.
- > Muñequeras elásticas (antivibratorias).

Sierra circular de mesa

Riesgos más frecuentes:

- > Cortes o amputaciones
- > Riesgo por impericia
- > Golpes con objetos despedidos por el disco
- > Caída de la sierra a distinto nivel
- > Contactos eléctricos indirectos
- > Proyección de partículas
- > Heridas con objetos punzantes
- > Incendios por sobretensión
- > Ambiente pulveríneo
- > Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

> Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

> El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

> Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

> Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- > Gafas de seguridad antiproyecciones.
- > Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- > Ropa de trabajo.
- > Botas de seguridad.
- > Faja elástica (corte de tablones).
- > Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Pistola fijaclavos

Riesgos más frecuentes:

- > Alcances por disparos accidentales de clavos
- > Riesgo por impericia
- > Reventón de la manguera a presión
- > Contactos eléctricos indirectos
- > Caída de la pistola a distinto nivel
- > Caídas al mismo nivel por exceso de empuje

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

> Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad.
- > Gafas de protección antipartículas.
- > Pantallas faciales de policarbonato.
- > Guantes de cuero.
- > Botas de seguridad.
- > Ropa de trabajo adecuada.

Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Riesgos más frecuentes:

- > Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
- > Explosiones por retroceso de la llama
- > Intoxicación por fugas en las botellas
- > Incendios
- > Riesgos por impericia
- > Caída del equipo a distinto nivel
- > Sobreesfuerzos
- > Aplastamientos de articulaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:
 - Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
 - Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
 - No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
 - Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.
- > Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45°. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.
- > Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad (para desplazamientos por la obra).
- > Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- > Pantalla de protección de sustentación manual.
- > Guantes de cuero.
- > Manguitos de cuero.
- > Polainas de cuero.
- > Mandil de cuero.
- > Ropa de trabajo.
- > Arnés de seguridad de sujeción y de caída, según las necesidades y riesgos a prevenir.

Maquinillos elevadores de cargas

Riesgos más frecuentes:

- > Caídas a distinto nivel durante el montaje o el mantenimiento
- > Arranque del maquinillo por vuelco
- > Riesgo por impericia
- > Contactos eléctricos directos
- > Contactos eléctricos indirectos
- > Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- > Incendios por sobretensión
- > Caídas a diferente nivel por arrastre o empuje de la carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.
- > El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.
- > En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- > Calzado antideslizante.
- > Cinturón de seguridad.
- > Botas de seguridad.
- > Guantes de cuero.
- > Ropa de trabajo reflectante.

Taladro portátil

Riesgos más frecuentes:

- > Taladros accidentales en las extremidades
- > Riesgo por impericia
- > Contactos eléctricos indirectos
- > Caída del taladro a distinto nivel
- > Caídas al mismo nivel por tropiezo

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas
- > Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad.
- > Gafas de protección antipartículas.
- > Pantallas faciales de policarbonato.
- > Guantes de cuero.
- > Botas de seguridad.
- > Ropa de trabajo adecuada.

Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes:

- > Riesgo por impericia
- > Caída de las herramientas a distinto nivel
- > Caídas al mismo nivel por tropiezo

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

> Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

> En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Casco de seguridad.
- > Gafas de protección antipartículas.
- > Pantallas faciales de policarbonato.
- > Guantes de cuero.
- > Botas de seguridad.
- > Ropa de trabajo adecuada.

1.6.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1.- CAÍDAS AL MISMO NIVEL

- > La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- > Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2.- CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

- > Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- > Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- > Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- > Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3.- POLVO Y PARTÍCULAS

- > Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- > Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4.- RUIDO

- > Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- > Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- > Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5.- ESFUERZOS

- > Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- > Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- > Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- > Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6.- INCENDIOS

- > No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.7.- RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1.- CAÍDA DE OBJETOS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- > Casco de seguridad homologado
- > Guantes y botas de seguridad
- > Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2.- DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- > Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3.- ELECTROCUCIONES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- > El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- > Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- > La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- > Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI):

- > Guantes dieléctricos
- > Calzado aislante para electricistas
- > Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4.- QUEMADURAS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- > Se evitará en lo posible el uso de materiales inflamables o explosivos

Equipos de protección individual (EPI):

- > Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5.- GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- > La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- > Guantes y botas de seguridad.

1.8.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Cabe destacar:

- > Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura

1.9.- MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizados la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.10.- PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.11.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1.11.1.- SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995. B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del 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 ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997. B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007 1.11.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

1.11.1.1.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

1.11.1.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

1.11.1.3.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 16 de junio de 2011

1.11.1.4.- SEÑALIZACIONES Y CERRAMIENTOS DEL SOLAR

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

1.12.- PRESUPUESTO

En el Documento N°4.- Presupuesto del presente proyecto se incluye una partida alzada de abono íntegro de 795,82 euros para los gastos derivados del aseguramiento de la seguridad y salud de los trabajos durante la ejecución de la obra.

En Santander, julio 2020

El Ingeniero Autor del Estudio Básico

Fdo: D. Carlos de Diego Palacios

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO N°9.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	3
3.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS	3
4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	6
5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS.....	9
6.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	10
7.- INSTALACIONES PREVISTAS.....	10
8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	11
9.- VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	14

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es dar cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia y su trasposición a la Comunidad Autónoma de Cantabria mediante el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, mediante los cuales se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Decreto 72/2010 en su Artículo 7. "*Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*" establece que el productor está obligado a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, el cual deberá estar ajustado al modelo que se incluye en el Anexo II del Decreto:

1. **Identificación de la obra**, incluyendo el tipo de obra, la situación, el título del proyecto, el promotor de la obra y el redactor del proyecto.
2. **Identificación de los residuos y estimación de la cantidad a generar**, expresada en toneladas y metros cúbicos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por 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, o norma que la sustituya.
3. **Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.**
4. **Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra**, identificando las operaciones a realizar con arreglo a la Orden MAM 304/2002.
5. **Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.**
6. **Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra**, indicando la superficie y contenedores previstos y adjuntando un plano de planta.
7. **Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.**

2.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Tipo de obra: Saneamiento.

Situación: El Chivo (Hermandad de Campoo de Suso).

Proyecto: ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO".

Promotor: Sociedad Regional Cántabra de Promoción Turística, S.A. (Cantur).

Redactor del Proyecto: D. Carlos de Diego Palacios.

3.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados por la obra objeto del presente proyecto están incluidos dentro de los que se detallan a continuación de la Lista Europea de Residuos (LER) establecida por la Orden MAM 304/2002. No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Para la identificación de los residuos, previamente se han identificado en cada una de las actuaciones previstas en el proyecto, las unidades de obra susceptibles de generar residuos.

Residuos inertes o no especiales	
Naturaleza no pétreo	
17 02 01	Madera
Metales	
17 04 05	Hierro y acero
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
20 01 01	Papel y cartón
17 02 03	Plástico
Naturaleza pétreo	
17 01 01	Hormigón
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
Residuos especiales	
Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezclas de residuos municipales
Potencialmente peligrosos y otros	
05 01 17	Betunes
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 01 07	Filtros de aceite
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03)
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)
01 05 05	Lodos y residuos de perforaciones con hidrocarburos

1.- Identificación de residuos

Una vez identificados los residuos que se generan y las unidades de obra y mediciones asociadas, se procede a la estimación del volumen de los residuos generados.

Todos los elementos que provienen de la demolición y que no serán reutilizados "in situ" se consideran residuos.

En cuanto a los sobrantes de construcción se aplican los siguientes porcentajes sobre las mediciones finales:

Elemento	Volumen sobrante (%)
Hormigón	4
Pétreos	5
Metales	2
Madera	1
Plásticos	6
Prefabricados	0,5
Betunes	2

2.- Criterios de sobrantes en construcción

Estos porcentajes (excepto el de prefabricados) han sido extraídos de la Guía de Aplicación del Decreto 201/1994 de Cataluña. El porcentaje de los prefabricados se ha estimado teniendo en cuenta que la utilización de prefabricados es una buena práctica ambiental para reducir el volumen de sobrantes.

En cuanto a los embalajes se aplican los siguientes ratios de producción:

Elemento	Plástico	Papel	Envase contaminado
Unidades varios grandes (m³/ud)	0,007	0,007	
Pinturas (kg/m²)			0,005
Prefabricados (m³/m²)	0,0001		
Unidades varios pequeños (m³/ud)	0,005	0,005	

3.- Criterios de estimación de embalajes

La madera utilizada en entibaciones y encofrados se estima aplicando un ratio medio calculado por CYPE Ingenieros. El rango del ratio es entre 2,8 y 5,3 kg madera/m³ hormigón, dependiendo del tipo de construcción, en este estudio tomamos el valor de 3,5 kg/m³ debido a la naturaleza de la obra.

Con todo ello, la estimación de residuos de la presente obra se incluye en la siguiente tabla:

Código LER	Descripción	Peso (Tn)	Densidad (Tn/m ³)	Volumen (m ³)
17 02 01	Madera	0,05	0,60	0,08
17 04	Metales	0,05	1,50	0,03
20 01 01	Papel y cartón	0,05	0,90	0,06
17 02 03	Plástico	0,01	0,90	0,01
17 01 01	Hormigón	2,03	1,50	1,355
17 05 04	Tierras y piedras	438,83	1,70	292,55
20	Basuras	0,20	0,90	0,22
-	Potencialmente peligrosos y otros	0,01	0,50	0,02

4.- Estimación de residuos

4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Las medidas de prevención de residuos en obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valoración, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Podemos distinguir medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- Adquisición de materiales
- Comienzo de la obra
- Puesta en obra
- Almacenamiento en obra

4.1.- PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando al máximo la cantidad a las mediciones reales de la obra, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes, priorizando los suministradores que minimizan los mismos.
- Dar preferencia a proveedores que elaboran sus recipientes/productos con materiales reciclados, biodegradables, o retornables para su reutilización (palets, madera, etc).
- Primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

- Se realizará un inventario de excedentes para su posible utilización en otras obras.
- Aprovechar materiales de protección y recortes de material, así como favorecer el reciclaje de los elementos que tengan opciones de valorización (metales, madera, etc).
- Reutilizar los elementos de madera el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Se realizará un plan de recogida de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Primará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Se evitará el deterioro y se devolverán al proveedor aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como por ejemplo los palets.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos, debido a una mala gestión.

4.2.- PREVENCIÓN EN EL COMIENZO DE LA OBRA

- Realizar una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes de la excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- Destinar unas zonas determinadas al almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas de terreno.

4.3.- PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón a la obra para evitar el principio de fraguado, y por tanto, la necesidad de su devolución a la planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible.
- Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados que, por lo general, minimizan la generación de residuos.

- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Primará el empleo de materiales desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá una cláusula, en los contratos con subcontratas, de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por su mala gestión.
- En caso de no disponer de espacio suficiente, planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra y reservar espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.
- Disponer de sistemas adecuados de manipulación/desplazamiento de piezas reutilizables.

4.4.- PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.
- Se almacenarán los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie, en el caso de que fuese necesario, y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Centralizar, siempre que sea posible y exista suficiente espacio en obra, el montaje de los elementos de armado. De este modo posibilitaremos la recuperación de los recortes metálicos y evitaremos la presencia incontrolada de alambre.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea posible, los restos generados.
- Los escombros vegetales se acopiarán en terrenos con pendientes < 2% y a una distancia > 100 m de los cursos de agua.

- Se establecerá una sistemática para el almacenamiento de residuos peligrosos y su recogida por gestor autorizado.

5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINAN LOS RESIDUOS GENERADOS

A continuación, se enumeran las diferentes fracciones de residuos generados, con las operaciones de valorización/tratamiento posibles para las mismas y su destino.

Material	DA	DI	V	R	RI	RE	AC	GA
Madera		X	X			X		X
Metales			X	X		X		X
Papel y cartón		X		X				X
Plástico		X		X				X
Hormigón		X			X		X	X
Tierras y piedras					X		X	
Basuras	X		X	X				X
Potencialmente peligrosos y otros	X		X	X				X

5.- Destino previsto para los residuos generados

LEYENDA:

- DA: Depósito autorizado
- DI: Depósito de inertes, Vertedero de RCD's o escombreras
- V: Valorización
- R: Reciclaje
- RI: Reutilización como relleno u obras de construcción
- RE: Venta o Recuperación off-site
- AC: Acondicionamiento in-situ
- GA: Retirada por gestor autorizado

6.- MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

De acuerdo con el artículo 5.5 del RD 105/2008, es necesario separar los residuos de construcción y demolición en fracciones de hormigón, metal, madera, plástico y papel-cartón, cuando la cantidad prevista de generación de dicha fracción supere ciertos límites. En cambio, el Decreto 72/2012, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, dice en su artículo 8: "el poseedor estará obligado a separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra".

Por tanto, será necesario separar:

- Hormigón
- Metal
- Madera
- Plástico
- Papel y cartón

por lo que se almacenarán en diferentes contenedores que serán retirados periódicamente por el gestor autorizado.

También se separan todos los residuos peligrosos generados y serán retirados por gestor autorizado.

7.- INSTALACIONES PREVISTAS

La zona donde se localizarán los contenedores para realizar la separación de los residuos se planteará en el mismo lugar en el que también se situarán las casetas de obra, vestuarios y acopios de materiales. Dicha zona dispondrá de acceso directo a la obra.

8.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

8.1.- OBLIGACIONES DE LOS ACTORES

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

8.2.- GESTIÓN DE RESIDUOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

8.3.- SEPARACIÓN

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá

figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de la obra.

8.4.- DOCUMENTACIÓN

- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

9.- VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

En el presente proyecto la valoración del coste de la Gestión de los Residuos es de 593,11 € en Presupuesto de Ejecución Material.

ANEJO N°10.- IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- AFECCIONES AL PAISAJE.....	2
3.- AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL	2
4.- MEDIDAS CORRECTORAS	3

1.- INTRODUCCIÓN

Debido a que el presente proyecto no figura entre los supuestos del Anexo B-2 de la Ley 17/2.006, de 11 de Diciembre, de control ambiental integrado, ni de los anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, no es necesario someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.

Indicar que, debido a que su ubicación se encuentra dentro del Lugar de Importancia Comunitaria LIC_ES1300021 "Valles Altos Nansa y Saja. Alto Campóo, se remitirá separata del proyecto a la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza.

2.- AFECCIONES AL PAISAJE

Las obras objeto del presente proyecto no producirán ninguna afección al paisaje debido a que no se realiza ninguna actuación en superficie. Las obras consisten en la ejecución de zanjas para instalar tuberías de saneamiento y rellenarlas posteriormente, de manera que el estado final de la superficie del terreno afectado por las obras sea igual al estado inicial.

Lo mismo ocurre con los equipos del separador de grasas y la nueva E.D.A.R. a instalar, ambos quedaran enterrados, volviendo el terreno superficial a su estado inicial tras la ejecución de las obras.

3.- AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

El presente proyecto no interfiere con los bienes que pudieran estar registrados dentro de los términos municipales en los que se van a desarrollar las obras.

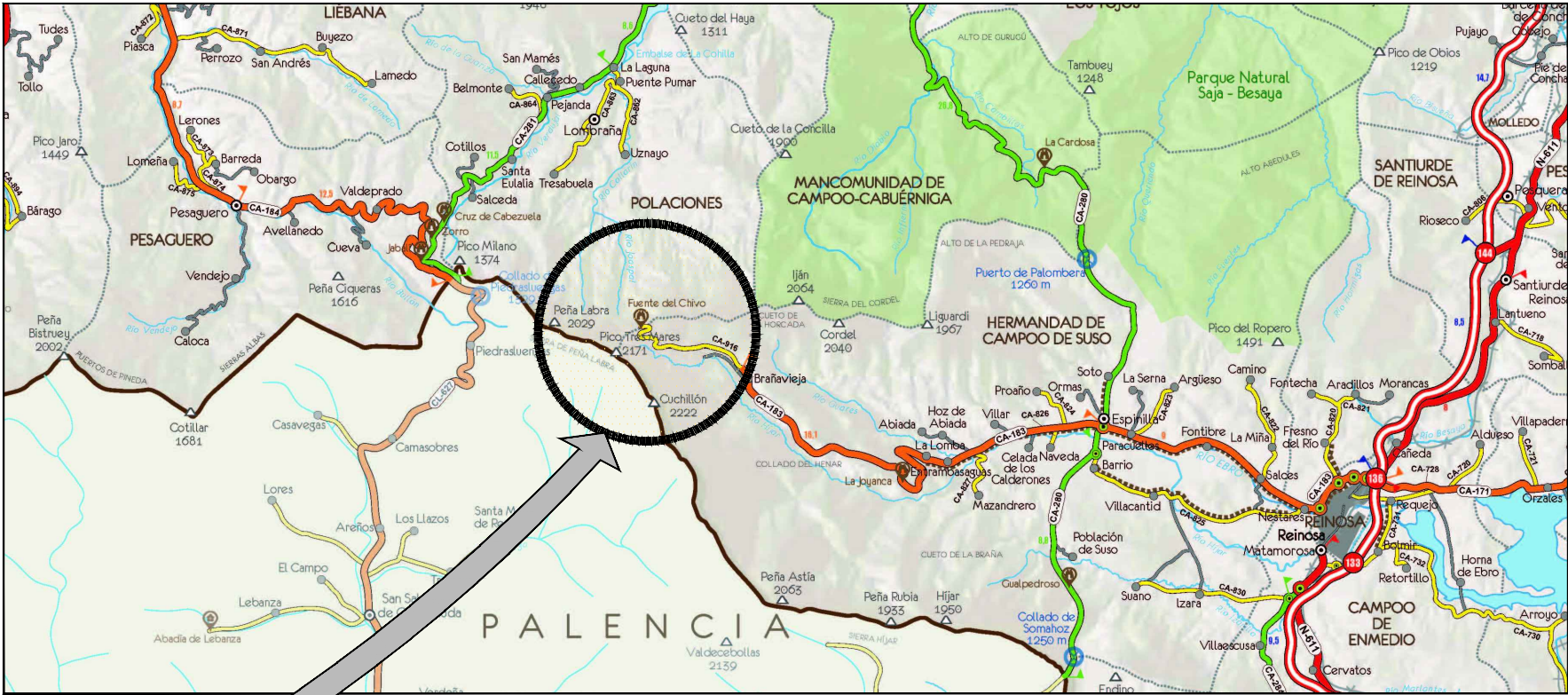
4.- MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación se recogen las medidas correctoras y compensatorias de impacto que se proponen:

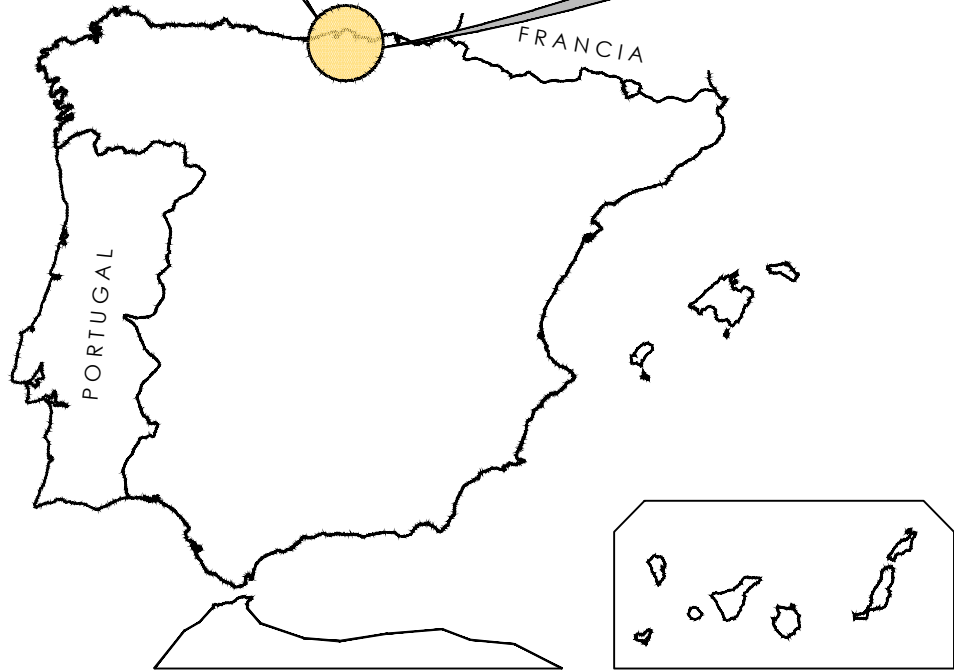
- Se ejecutará un semillado de las zonas afectadas por la ejecución de las obras con especies herbáceas adaptadas al clima de alta montaña como la Festuca Rubra Boreal o similares.
- La maquinaria que se empleará para la ejecución de las obras estará en perfecto estado de uso.
- Se llevarán a cabo todas las medidas oportunas para limitar la producción de polvo durante la ejecución de los trabajos mediante el riego de la zona.
- No podrá quedar en el entorno de la obra residuo alguno, sean o no consecuencia de la ejecución de la misma.

DOCUMENTO N°2

PLANOS

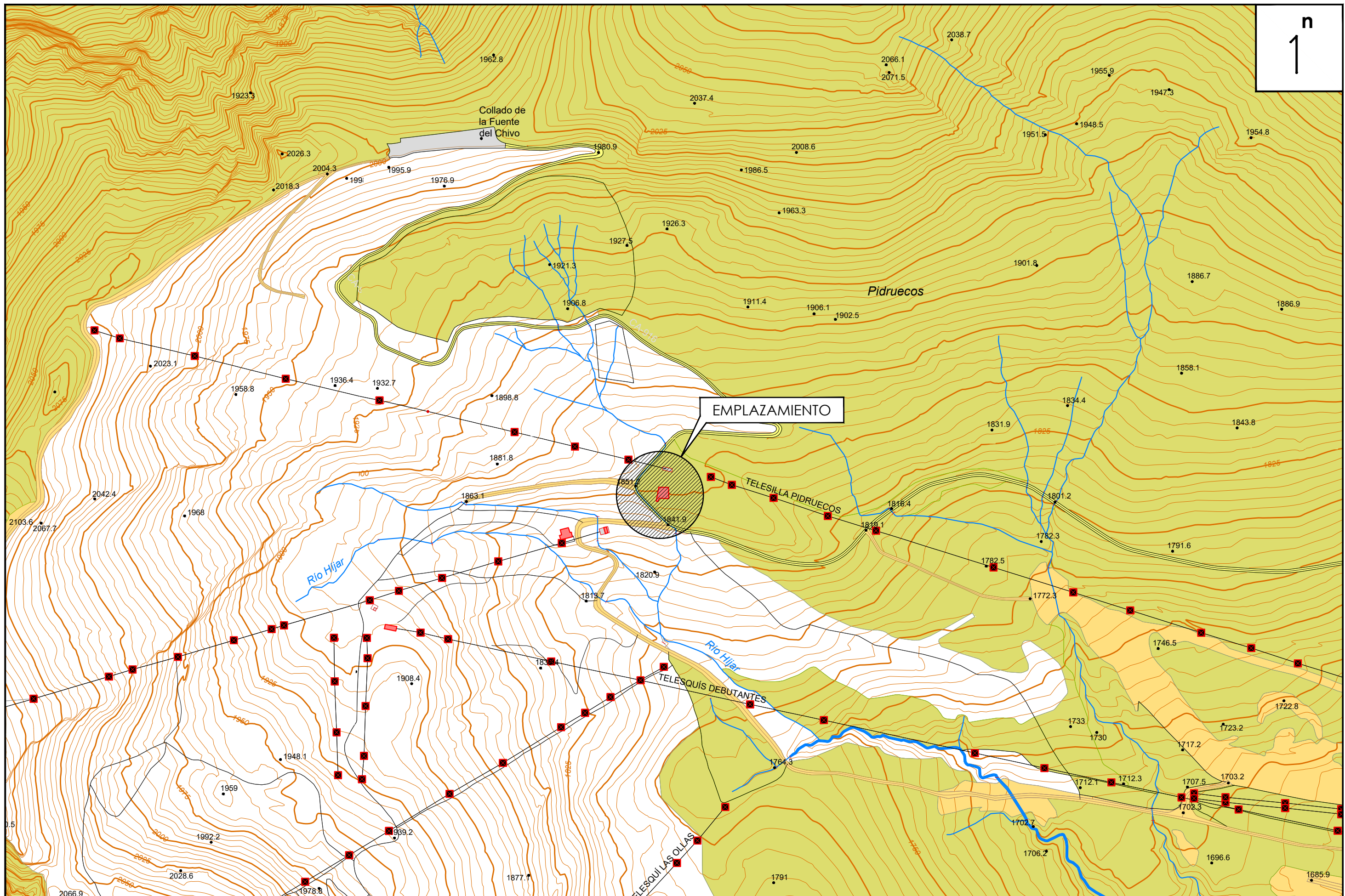


SITUACIÓN DE LAS OBRAS



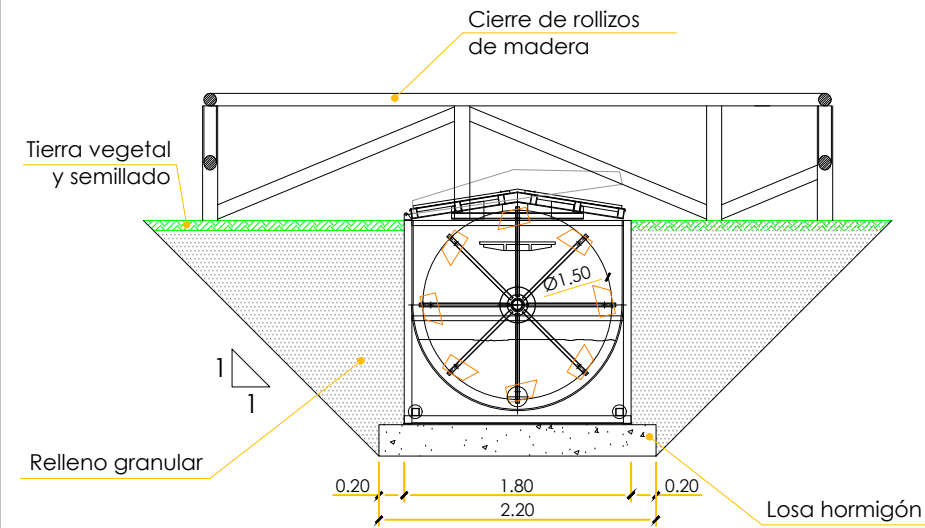
ÍNDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	DESIGNACIÓN	Nº DE HOJAS	Nº DE PÁGINA
1	ÍNDICE DE PLANOS Y SITUACIÓN	1	1
2	EMPLAZAMIENTO	1	2
3	PLANTA GENERAL	1	3
4	DETALLES	3	4-6

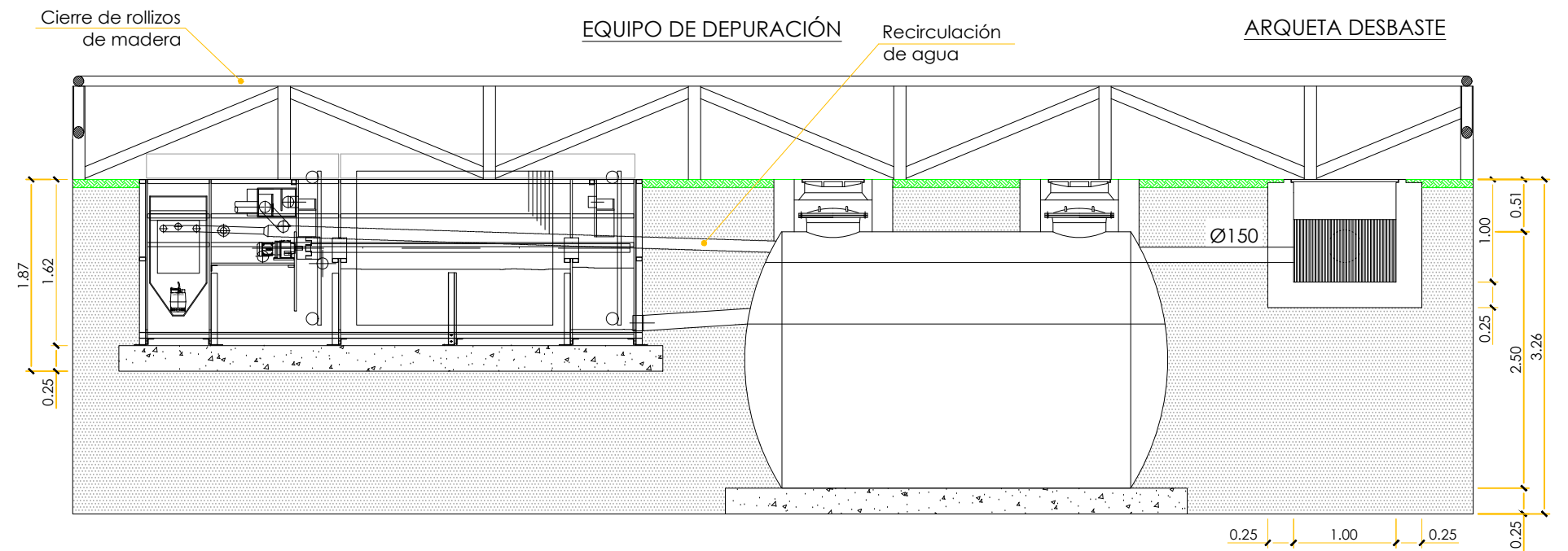




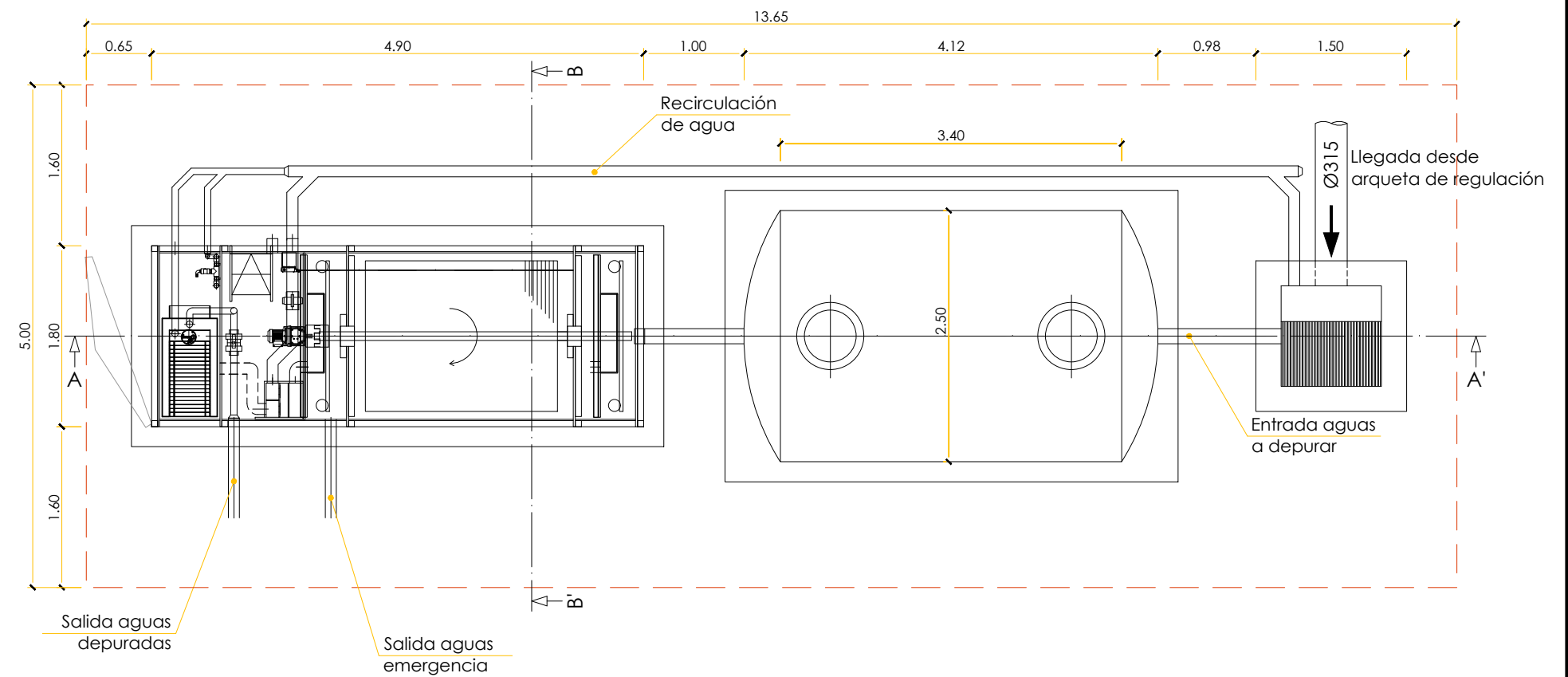
SECCIÓN BB'



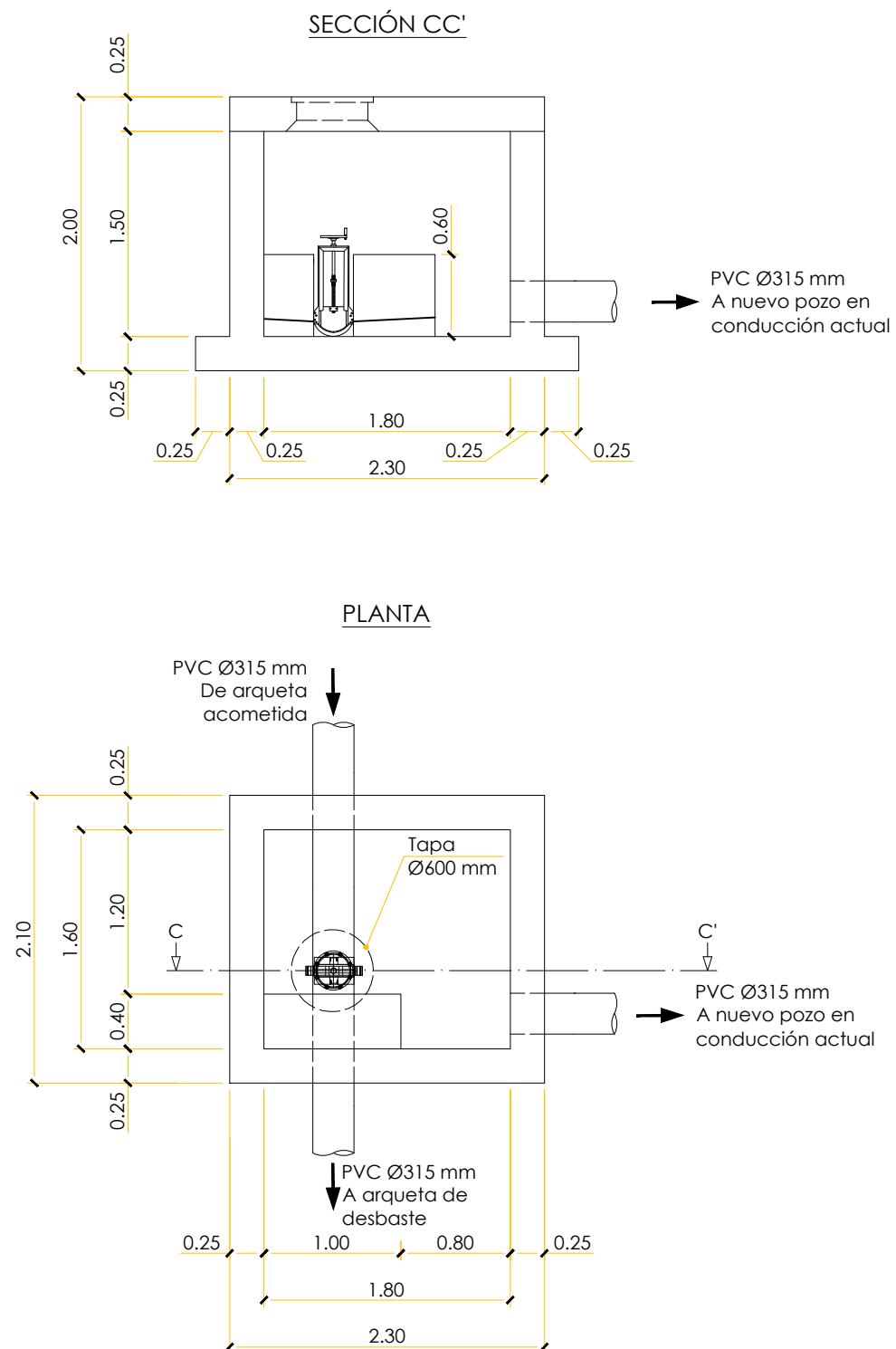
SECCIÓN AA'



PLANTA

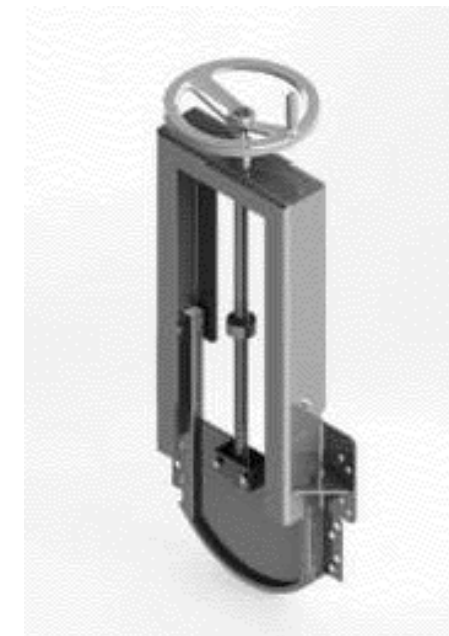
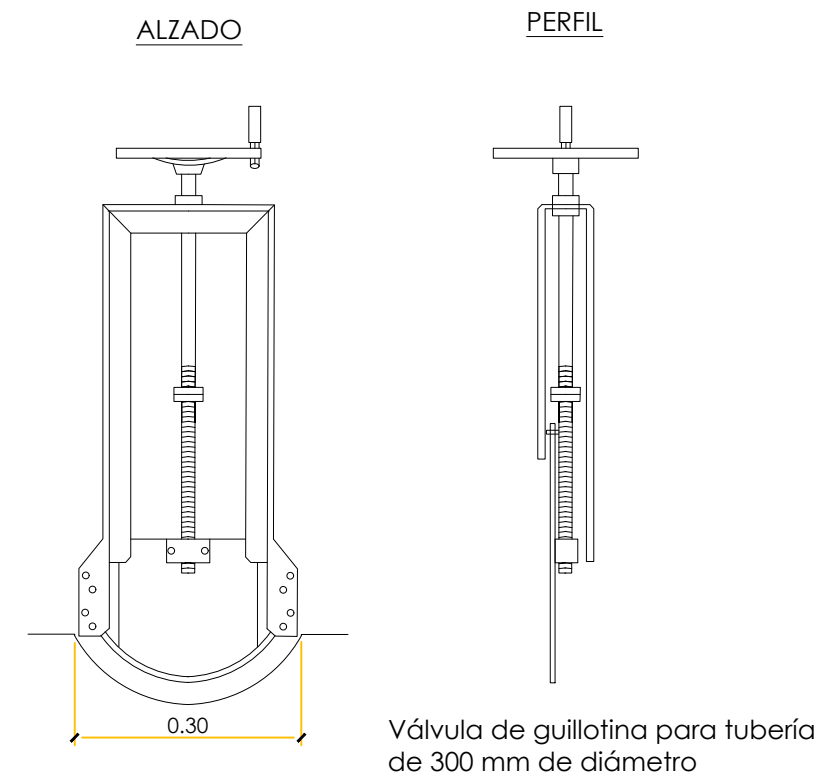


ARQUETA DE REGULACIÓN

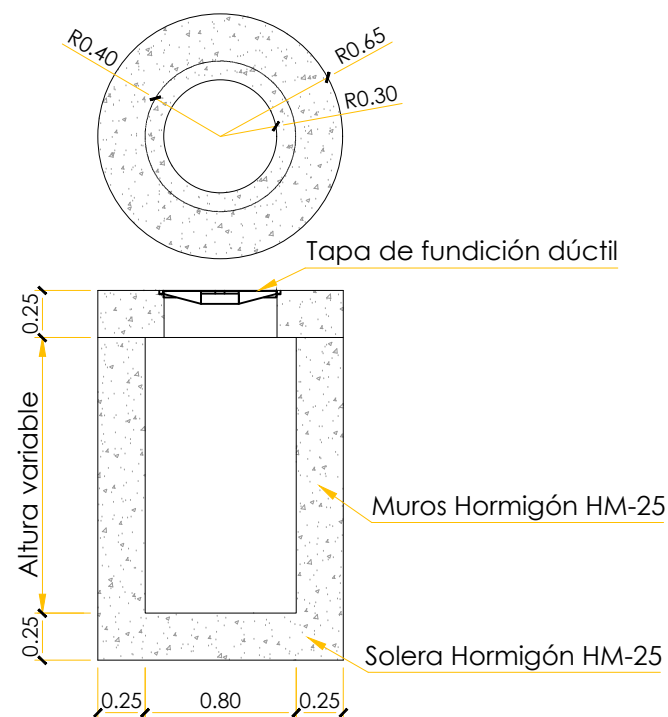


NOTA: todos los hormigones en HA-30 N/mm² y armado Ø12 a 15 cm

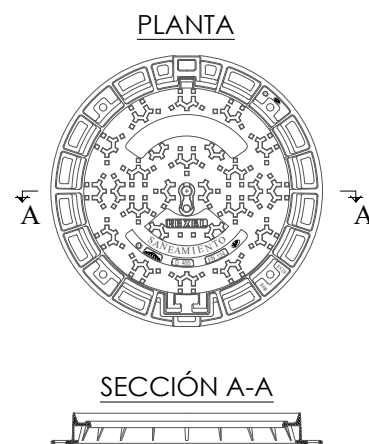
VÁLVULA DE GUILLOTINA



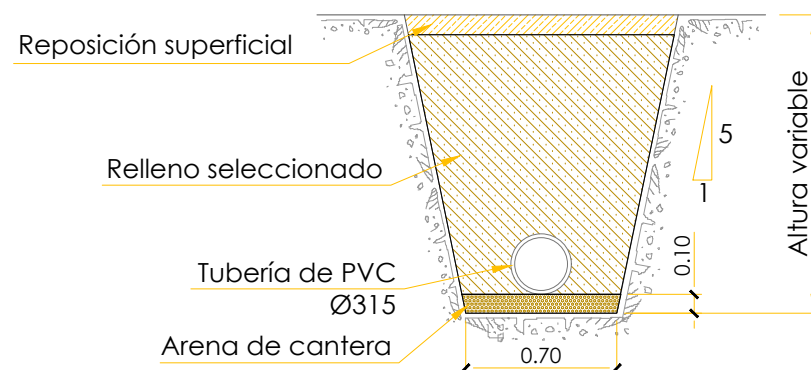
ARQUETA DE REGISTRO



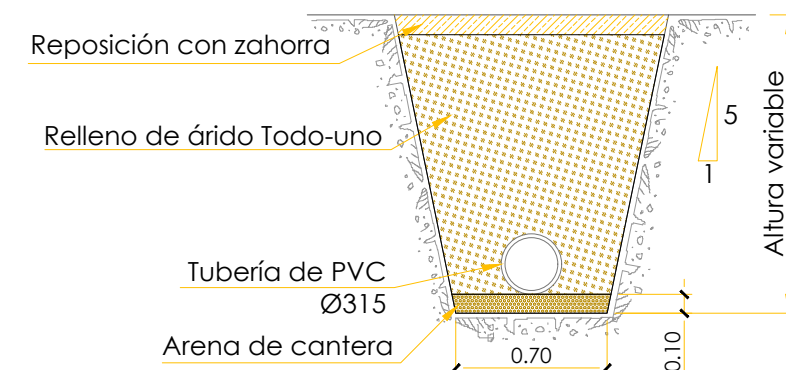
TAPA DE REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø600 mm E = 1:20



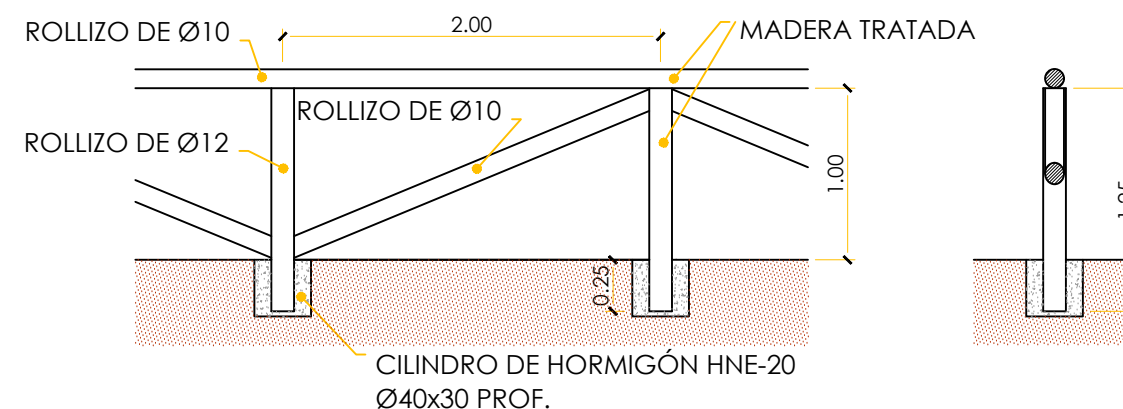
SECCIÓN TIPO ZANJA NORMAL



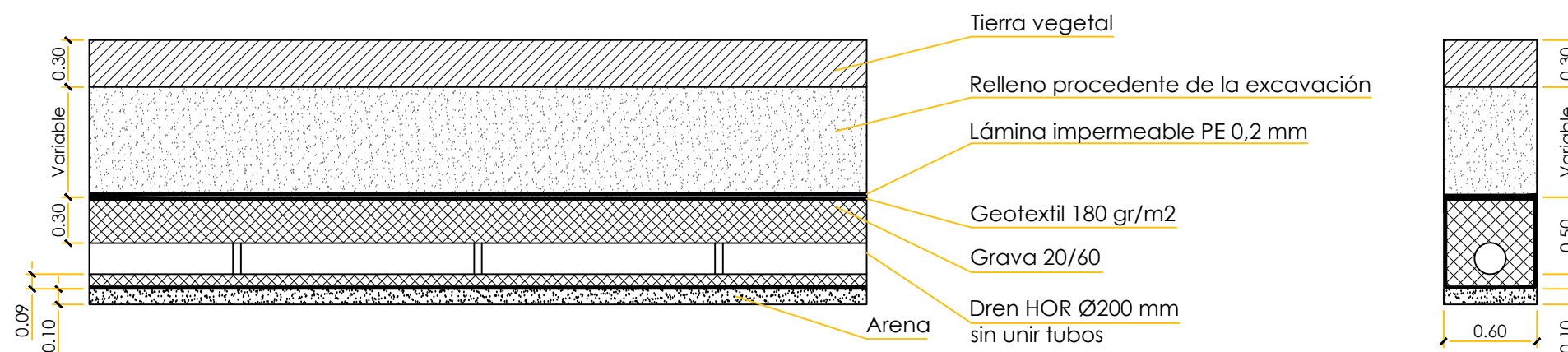
SECCIÓN TIPO ZANJA BAJO CAMINO



CIERRE DE ROLLIZOS DE MADERA



SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL DE LAS ZANJAS DRENANTES



DOCUMENTO N°3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

CAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES	3
ARTICULO 101. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	3
ARTÍCULO 102. DISPOSICIONES GENERALES	5
ARTÍCULO 103. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA	5
ARTÍCULO 104. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	6
ARTÍCULO 105. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
ARTÍCULO 106. INICIACIÓN DE LAS OBRAS	7
ARTÍCULO 107. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	8
ARTÍCULO 108. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	18
ARTÍCULO 109. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.....	19
CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	23
ARTÍCULO 201. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	23
ARTÍCULO 202. CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	24
ARTÍCULO 203. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y ZANJAS	25
ARTÍCULO 204. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	28
ARTÍCULO 205. CEMENTOS	29
ARTÍCULO 206. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	31
ARTÍCULO 207. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS.....	36
ARTÍCULO 208. HORMIGONES	38
ARTÍCULO 209. ACEROS.....	42
ARTÍCULO 210. MADERAS, ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES	44
ARTÍCULO 211. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	45
ARTÍCULO 212. TUBOS DE PVC.....	52
ARTÍCULO 213. OTROS MATERIALES	57
ARTÍCULO 214. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES	57

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA 58

ARTÍCULO 301. EXCAVACIONES	58
ARTÍCULO 302. RELLENOS	60
ARTÍCULO 303. ENCOFRADOS	63
ARTÍCULO 304. HORMIGONES	66
ARTÍCULO 305. ACEROS.....	71
ARTÍCULO 306. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	73
ARTÍCULO 307. CRUCES CON OTROS ELEMENTOS.....	82
ARTÍCULO 308. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA	83
ARTÍCULO 309. ELEMENTOS MECÁNICOS. CONDICIONES GENERALES	84
ARTÍCULO 310. MATERIALES PARA MECANISMOS.....	86
ARTÍCULO 311. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS MECÁNICOS	87
ARTÍCULO 312. EQUIPAMIENTO ELECTRICO Y DE CONTROL.....	89
ARTÍCULO 313. TIERRA VEGETAL	91
ARTÍCULO 314. CERRAMIENTOS.....	94
ARTÍCULO 315. PARTIDAS ALZADAS	98
ARTÍCULO 316. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	98
ARTÍCULO 317. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO	99

CAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES

ARTICULO 101. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

101.1.- Objeto del pliego y ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 123, 124 y 126 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

ACTUALIZACIÓN Y MEJORA DE LA E.D.A.R. DE LA CAFETERÍA "EL CHIVO"

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

101.2. Normas y disposiciones aplicables

La Normativa aplicable para la ejecución de las obras, además de la contemplada en los propios documentos del contrato, será la siguiente, en su última redacción:

- UNE-EN 805- Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes (Diciembre 2000)
- UNE-EN 1610- Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento (septiembre 1998)
- UNE-ENV 1046- Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada (Julio 2001)
- UNE-ENV 1452-6- Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 6: Práctica recomendada para la instalación (Junio 2002)
- UNE 53331 IN: 97 y su Erratum de 02.- Plásticos. Tuberías de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) y Polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en condiciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE 53394: 92 IN y su Erratum de 93.- Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de Polietileno para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU aprobado el 15 septiembre de 1986.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU aprobado el 28 de julio de 1974.
- Guía Técnica sobre Tuberías para el transporte de agua a presión editada por el CEDEX (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas en Diciembre de 2002)
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE -08
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos (RC-08).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG- 3/75). Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976 y sus actualizaciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- NBE, prevaleciendo el Código Técnico de la Edificación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación. (NTE del MOPU).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- RGLCAP: Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- PCAG: Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado.
- Y, en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación o normativa vigentes que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

En el dimensionado de las tuberías para la determinación de las acciones debidas a cargas móviles (carreteras, ferrocarriles, etc.) se aplicarán las instrucciones vigentes en España.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte del Contratista, como por parte de la Dirección de las obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación. En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente Pliego se entenderán que es válida la prescripción más restrictiva.

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

Asimismo, serán de aplicación las modificaciones, ampliaciones, etc. de las Normas, que entren en vigor durante la fase de realización del Concurso.

ARTÍCULO 102. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- "Disposiciones generales" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

102.1. Personal y medios del contratista

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- El establecido en el Artículo 109 del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

La representación de la Contrata y la Dirección de la Obra, acordará los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos para comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y pruebas.

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado Delegado, hayan de tener mando y responsabilidad en misiones generales o en sectores de la obra y a las cuales será aplicable cuanto se ha expuesto con anterioridad en este Capítulo.

102.2. Responsabilidades del contratista

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aun cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

ARTÍCULO 103. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

103.1. Documentos contractuales

Serán contractuales:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios nº1 y nº2

103.2. Documentos informativos

Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

ARTÍCULO 104. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- "Responsabilidades especiales del Contratista" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

104.1. Daños y perjuicios

Según el artículo 194 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

104.2. Evitación de contaminaciones

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

104.3. Permisos y licencias

Según el artículo 142 del RGLCAP.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo autorización del D.O.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.

Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

ARTÍCULO 105. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El objeto del presente proyecto es:

- > La definición a nivel constructivo de los trabajos de rehabilitación integral, y mejora del actual sistema de depuración de la cafetería "El Chivo".
- > El diseño de una arqueta de regulación de paso del agua a depuración o a red existente.
- > La definición del vertido del efluente depurado mediante filtración a través del suelo (vertido indirecto – zanjas drenantes).

Las obras objeto del presente proyecto consisten en renovar de forma completa y mejorar el actual sistema de depuración, persiguiendo una mayor eficacia en la depuración de las aguas grises generadas en la cafetería "El Chivo".

La actuación comienza en la arqueta de salida de las aguas residuales existente, tras ella se diseña una nueva arqueta en la cual se regulará el paso de caudal.

El caudal a depurar pasará a una arqueta previa de desbaste y de ahí al nuevo equipo de depuración. El efluente ya depurado en la nueva E.D.A.R. será conducido mediante tubería de PVC de 315 mm de diámetro nominal hasta las arquetas de reparto para a continuación ser filtrado a través del suelo mediante dos zanjas drenantes.

Con los datos de usuarios facilitados por Cantur, S.A. y las dotaciones determinadas se proyecta el equipo de depuración para un caudal de 9,9 m³/día. El sistema de depuración está compuesto por un tanque polivalente fabricado en PRFV, en el que se realizan las funciones de laminación, sedimentación y digestión, con unas dimensiones de 2,5 x 3,4 metros, y un módulo de contactores biológicos rotativos de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m².

El sistema de depuración está diseñado para eliminar la práctica totalidad de la carga contaminante correspondiente a DBO y SS (rendimientos alrededor del 95% en la reducción de DBO5 y SS).

El vertido del agua residual tratada por el equipo de depuración se realizará mediante filtración a través del suelo (vertido indirecto).

El caudal punta a considerar para el dimensionamiento de las zanjas drenantes es próximo a 1,0 l/s, según los caudales considerados. Con este valor, el parámetro de permeabilidad de sustrato existente ($k=10^{-1}$ cm/s – permeabilidad alta) y la anchura considerada de las zanjas (0,6 m), sería necesario 1,67 m de zanja en condiciones ideales. Para tener en cuenta posibles colmataciones del sistema, se proyecta la ejecución de dos zanjas drenantes de diez metros de longitud cada una.

Estarán compuestas por geotextil drenante de 180 gr/m², relleno de grava limpia 20-60 mm y tubos de hormigón de 200 mm sin unir en la base para asegurar la infiltración difusa del agua tratada por el equipo de depuración en una amplia superficie del terreno.

ARTÍCULO 106. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- "Iniciación de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

106.1. Comprobación del replanteo

Se cumplirá lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

106.2. Programa de trabajos

Se cumplirá lo dispuesto en los artículos 144, 140.4 y 124 del RGLCAP.

El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, y a modo de propuesta al Órgano de Contratación, dado que la obra no es plurianual, se indica que el programa de trabajos debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.

El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

106.3. Orden de iniciación de las obras

Las obras se iniciarán de acuerdo a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

ARTÍCULO 107. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- "Desarrollo y control de las obras" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

107.1. Ensayos, en base a los Artículos 145 y 67.3i) del RGLCAP

Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.

El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 2% del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.

107.2. Trabajos defectuosos

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

107.3. Señalización y balizamiento de las obras e instalaciones

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen la normativa y autoridades competentes. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento que sea posible.

En el caso de que se requieran señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, dentro de los precios de las distintas unidades de obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

107.4. Subcontratación

El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir.

En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O.

107.5. Examen de las propiedades afectadas por las obras

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades, instalaciones y servicios antes del comienzo de las obras, si éstos pudieran ser afectados por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades, instalaciones y servicios próximos.

Cuando los trabajos se desarrollen sobre propiedades comunales, estatales, militares o de otra Entidad Pública, el Contratista, antes de ocupar los terrenos, debe requerir de la Dirección de la obra los oportunos permisos o autorizaciones para el paso y ocupación de estas zonas.

El Contratista presentará al Director de Obra, antes de iniciar los trabajos, un informe sobre la situación de los terrenos. Con esta información, el Director de Obra levantará las correspondientes actas del estado del terreno, las cuales describirán la naturaleza del terreno en cuanto a cultivos, frutos, pendientes, muros, accesos, conducciones, cables y cuantos datos puedan interesar más tarde para efectuar la liquidación de los daños y restitución de los terrenos. El Contratista suscribirá estas actas, formulando los comentarios que estime oportuno.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado actual y decidirá las necesidades de empleo de actas notariales o similares en los casos que considere oportuno.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de Obra que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos y servicios, de acuerdo con los apartados anteriores.

El Contratista deberá llevar un control exhaustivo de los periodos de afección a las distintas propiedades y un registro de las fechas de entrada y salida de cada una de las parcelas afectadas por las obras y del estado en que han quedado, incluso acompañando la documentación gráfica, fotográfica y notarial que sea precisa, siendo estas labores responsabilidad suya y a su costa.

107.6. Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

El Contratista deberá tener conocimiento, asimismo, de todos los hitos de señalización de tipo Catastral o Geodésicos, con objeto de respetarlos. En el caso de que necesariamente no pudieran respetarse, vendrá obligado, a su cuenta y riesgo, a su reposición en la situación original, tan pronto como el curso de los trabajos lo permita.

La Dirección de la obra se reserva el derecho de subrogarse eventual y temporalmente la responsabilidad del Contratista, en la forma, momento, lugar y circunstancias que, al exclusivo juicio de la Dirección de la obra, se consideren oportunos. En cualquier caso, todos los gastos originados por esta subrogación, cualquiera que fuera su índole, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista preparará y someterá a la supervisión de la Dirección de la obra, un listado de servicios afectados, públicos y privados, en el que figuren el servicio, su situación en la obra, fecha previsible de afección, existencia o no de permisos del ente propietario o responsable del mismo y condiciones de ejecución que estén obligados a cumplir, bien por exigencia legal, bien por condicionantes propios del afectado, debiendo asimismo atender a las mismas bajo su responsabilidad.

Al finalizar los trabajos en la zona de afección del servicio comunicará a la Dirección de la Obra el hecho para informar al responsable del mismo, y en el documento oportuno reflejará dicha fecha con inclusión de documentación gráfica, escrita y fotográfica si así fuera preciso.

107.9. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Cualquier ocupación adicional de terrenos para la ejecución de la obra será enteramente a cargo del Contratista, quedando por tanto la Propiedad eximida de cualquier indemnización a terceros.

Asimismo, el Contratista no podrá presentar reclamación alguna en concepto de retrasos en la ejecución de las obras. Por otra parte, la Dirección de la obra se reserva el derecho de subrogarse a las obligaciones que adquiriera el Contratista cuando, al exclusivo juicio de la Dirección de la obra, se estimase oportuno.

107.10. Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de la obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales no serán objeto de abono independiente.

- El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de la obra.

El cierre provisional de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 1,80 metros será de abono a los precios correspondientes del Cuadro nº 1 únicamente cuando así se

establezca en el proyecto o lo ordene el Director de Obra, pero no cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

Los cierres permanentes serán objeto de abono de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

El Contratista es responsable de los daños que pudieran resultar por negligencia de sus empleados al no mantener perfectamente cerradas las cancelas que hubiera de instalar. Muy especialmente debe evitar el paso indebido de ganado y, si es necesario, deberá recurrir a los servicios de un vigilante propio.

107.11. Reclamaciones de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

107.12. Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquileres de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen de producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de la obra podrá proporcionar a los Concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

107.13. Acceso a las obras

1.- Plan de Accesos

El Contratista, previamente al comienzo de la obra, presentará un plan de accesos con los accesos que utilizará durante la ejecución de la obra.

Este plan presentará de forma detallada todos los caminos actuales o de nueva creación, senderos, veredas, pistas forestales, carreteras locales, etc., que ha de utilizar, como accesos a las obras, describiendo ampliamente el grado de utilización de los mismos.

- El Contratista presentará todos los acuerdos existentes con los organismos competentes de los mismos. Bajo ningún concepto el Contratista obtendrá un permiso de paso o uso de los accesos en el que se haga mención expresa a la Propiedad.
- Cuando sea requerido por el organismo competente del acceso, el Contratista depositará una fianza para salvaguardar los compromisos adquiridos.

2.- Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de la obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

- En el caso de que los accesos debieran ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de la obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuera necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.
- Los Caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

Todas las reclamaciones referentes a los accesos serán gestionadas y abonadas enteramente por el Contratista. Cuando el Contratista por negligencia, abandono o descuido, no restituyera o abonara los daños ocasionados, o no cumpliera los acuerdos adoptados, la Dirección de la obra podrá ordenar la reparación de los daños causados o el cumplimiento de los acuerdos adoptados, deduciendo el coste de los mismos de las certificaciones de obra.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

4.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

5.- Pista de Trabajo

Cuando el Contratista lo estime oportuno para la realización de las obras, propondrá a la Dirección de la obra la apertura de una pista de trabajo, siendo potestad de ésta la concesión del permiso o su denegación.

El ancho de ocupación de terrenos de que dispondrá el Contratista para la realización de las obras será el necesario, en función del diámetro de la conducción, siempre que se limite a las zonas de servidumbre y ocupación temporal, las cuales vienen reflejadas en los Planos Parcelarios.

Cuando la pista se realice en zonas de media ladera y/o próxima a edificaciones o zonas donde a juicio del Director de Obra podrían presentar peligro para las personas, edificaciones, etc., éste podrá ordenar la sustitución de los medios normales de ejecución de la pista por otros adecuados a la zona.

Los trabajos de nivelación y los consiguientes movimientos de tierra deben ejecutarse dentro de las limitaciones que exige la realización de una plataforma de trabajo, en la cual:

- Sea posible el tránsito de los medios previstos, maquinaria y vehículos ligeros para la ejecución de los trabajos.
- Resulten eliminados los afloramientos de roca y de cualquier otro material que pueda dañar la tubería o influir negativamente sobre la apertura de la zanja.
- Sea posible determinar la cota del fondo de la zanja, teniendo además en cuenta lo establecido en el presente Pliego.
- No se modifiquen las características morfológicas de las márgenes o cauce de los cursos de agua.

El Contratista tendrá en cuenta que, en la restauración posterior de los terrenos la capa superficial debe estar constituida por el mismo terreno existente antes de la explanación. Por tanto la capa de terreno vegetal debe ser acumulada en una de las márgenes de la pista, evitando su mezcla con el terreno procedente de la excavación. Si el volumen de excavación impide su acumulación en la zona de pista, el Contratista deberá retirarlo y transportarlo a una zona aprobada por el Director de Obra, para su posterior reposición sobre la pista, siendo a cargo del Contratista todos los gastos y gestiones que se necesiten para la retirada, permisos de terrenos de ocupación, y/o transporte, así como la posterior reposición por estar incluidos todos estos trabajos en el precio de la conducción.

En los tramos en los cuales la capacidad de carga del terreno es insuficiente al paso de los medios de trabajo, el Contratista a su cuenta y cargo deberá proceder a la ejecución de una franja de paso estable que permita el tránsito, manteniéndola durante la ejecución total de los trabajos y procediendo a su recuperación durante la restitución de los terrenos.

107.14. Instalaciones, medios y obras auxiliares

1.- Instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc., proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

2.- Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de la obra.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.

Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de la obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al Contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.

107.15. Ejecución de las obras

Equipos, maquinaria y métodos constructivos

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de la obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de la obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliego.

Los equipos habrán de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de la obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

En relación con los procedimientos de construcción, el Contratista deberá presentar la documentación precisa para estudio y aprobación de la Dirección de la Obra, sin que por ello disminuya su responsabilidad sobre los mimos. Se deberán establecer procedimientos de construcción para cada tajo u obra elemental fundamental en la obra, destacando, como ejemplos, los siguientes:

- Procedimiento de control de calidad y ejecución de la entibación por paneles, excavación y retirada de los mimos.
- Procedimiento de control de calidad y ejecución en elementos de hormigón.
- Procedimiento de control de calidad y ejecución en la instalación de tuberías en zanjas.
- Procedimiento de trabajos por administración.

Asimismo, el Contratista elaborará y presentará para su aprobación por la Dirección de la Obra, procedimientos particulares de construcción que se refieren fundamentalmente a servicios afectados:

- Cruce de carreteras mediante zanjas a cielo abierto.
- Interferencia con líneas eléctricas subterráneas.
- Interferencia con líneas de alumbrado.
- Interferencia con líneas telefónicas aéreas.
- Interferencia con líneas telefónicas subterráneas.
- Interferencia con redes de abastecimiento de agua.
- Interferencia con redes de saneamiento y/o drenaje.
- Interferencia con redes de gas.

En estos procedimientos se contemplarán, al menos, los siguientes conceptos:

- Trámites administrativos a seguir.
- Sistema de ejecución.
- Descripción técnica geométrica de los elementos a utilizar.
- Maquinaria: características, potencia, etc.
- Medios auxiliares.
- Necesidades de personal.
- Secuencia de las operaciones.
- Mediciones auxiliares: Alineaciones, vibraciones, asientos, etc.
- Periodo de tiempo preciso para la ejecución.
- Cálculos firmados por técnico competente.
- Desvíos de tráfico y señalización.
- Permisos de los organismos responsables.
- Medidas de seguridad.
- Procedimiento de autorización por parte de la Dirección de la Obra.
- Modelos o impresos anejos para el control de las operaciones.

Estos procedimientos de construcción deberán venir acompañados de la documentación gráfica precisa que muestre claramente el lugar donde se han de acometer, debiendo además quedar referenciados al Plan de Trabajos aprobado, para estimar las fechas de previsible ejecución.

107.16. Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos oficiales de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de la obra, de 2,50 metros por 1,50 metros. Serán de aluminio pintado con postes metálicos galvanizados en caliente.

El suministro de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada al final de la obra, será realizado por el Contratista, siendo por cuenta de éste, todos los gastos derivados del suministro, transporte, colocación, retirada, permisos oportunos incluidas las gestiones necesarias tanto ante las instancias públicas como privadas.

107.17. Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por cuenta y riesgo del Contratista, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de competencia del Contratista el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Propiedad u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de la obra podrá realizarlos por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la conducción, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

En todos los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposición de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de la obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.) o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen la tubería a instalar, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características de la alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, etc.) lo permita, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez colocada la tubería y ejecutado el relleno del mismo hasta la base de la alcantarilla apeada. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asentos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por metro lineal de soportes y refuerzo, en su caso, del colector existente de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.
- Cuando el estado del colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior una vez demolido éste último en la longitud necesaria y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán por metro lineal de colector sustituido y metro lineal de soporte de colector existente (si adicionalmente fuera necesario) de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.
- En el caso de que, a juicio de la Dirección de la obra, las características de la alcantarilla (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" de dicha alcantarilla, se ejecutará un desvío de ésta última, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de la obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras de la tubería rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios (rotura y reposición de pavimento, excavación, hormigones, tuberías, rellenos, demolición de colector existente, etc.), del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicables.

107.18. Control del ruido y de las vibraciones del terreno

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

107.19. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista presentará a la Dirección de la obra una propuesta con las características de la iluminación e instalación para su aceptación. Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

107.20. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las obras de Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

107.21. Suministro de materiales

Este apartado se refiere a aquellos materiales y equipos con una especial importancia en la obra, bien por lo delicado del material o por el volumen total del mismo dentro de la obra.

- Para la elección del suministrador de estos materiales y equipos se procederá como a continuación se expone:
- El Contratista presentará un listado de posibles suministradores con las condiciones de los materiales y equipos en relación con sus características técnicas, geométricas, plazo de suministro, control de calidad, cálculos, etc., siempre de acuerdo con las condiciones del contrato y con un plazo de cuarenta y cinco (45) días antes de la ejecución de la correspondiente unidad de obra.
- El Director de Obra seleccionará el que considere más oportuno, comunicándoselo al Contratista en el plazo de treinta (30) días a partir de la presentación de la documentación completa antes referida.

Para el suministro del resto de materiales no incluidos en la exposición anterior, el Contratista presentará un listado detallado de todos los que sean necesarios para la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 108. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- "Medición y abono" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

108.1. Medición de las obras

La medición se efectuará conforme al Artículo 147 del RGLCAP.

108.2. Abono de las obras

Certificaciones

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en los artículos 148, 149 y 150 del RGLCAP.

En la expedición de certificaciones regirá además lo dispuesto en el RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

Anualidades

Conforme al Artículo 96 del RGLCAP.

Precios unitarios

Según el Artículo 153 del RGLCAP.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo 109 del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

Partidas alzadas

Habrá que tener en cuenta el Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

108.3. Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán a cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 107 del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo 102 del presente Pliego.
- Los de señalización y balizamiento durante la ejecución de la obra.
- Los desvíos provisionales.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo 104 del presente Pliego.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo 109 del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza

ARTÍCULO 109. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

109.1. Obligaciones preventivas del contratista

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD 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 (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las figuras siguientes:
 - o El Contratista o su Delegado.
 - o El Jefe de Obra.
- El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los

Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

- Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación.

- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.

- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, en el RD 1627/1997.

- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).

- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

- A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o

en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo 107 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.

- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

109.2. Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo 102, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al nuevo Artículo 32 bis de la Ley 31/95 y a la nueva disposición adicional catorce de la misma) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

- Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
- Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
- Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.
- Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
- Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
- Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece el 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 201. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

201.1. Materiales suministrados por el contratista

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

201.2. Yacimientos y canteras

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Administración podrá proporcionar a los Concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

ARTÍCULO 202. CALIDAD DE LOS MATERIALES

202.1. Condiciones generales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

202.2. Normas oficiales

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

202.3. Examen y prueba de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

ARTÍCULO 203. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS Y ZANJAS

203.1. Características generales

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

203.2. Origen de los materiales

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

203.3. Clasificación de los materiales

Los suelos se clasifican en los tipos siguientes: inadecuados, marginales, tolerables, adecuados y seleccionados, de acuerdo con las características indicadas en el apartado 330.3.3 del PG-3.

La tierra vegetal será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

203.4. Materiales a emplear en rellenos de zanjas

203.4.1. Materiales procedentes de la excavación

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados.

203.4.2. Material seleccionado procedente de la excavación

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán, como mínimo, las características de suelos seleccionados.

203.4.3. Material de préstamo o cantera

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características indicadas en otros apartados del presente Pliego.

203.4.4. Material granular para asiento y protección de tuberías

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña", o en su caso, según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto.

Se define como material para recubrimiento o protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa				
Tamiz	Tipo A-40	Tipo A-20	Tipo A-14	Tipo A-10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm			85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm		0-5	0-10	0-25
2,36 mm				0-5

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior de la tubería (mm)	Tipo
300 a 600	A.14
Menor de 300	A.10

- Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

203.5. Material filtrante

Se definen como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso de agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización cumplirán las características del apartado 421.2 del PG-3.

203.6. Control de calidad

203.6.1. Control de calidad en materiales para terraplenes y rellenos

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.500 m³ a colocar en obra

203.6.2. Control de Calidad en materiales para relleno de zanjas

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en los artículos precedentes, mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m³ a colocar en obra

203.6.3. Control de Calidad en materiales para capas filtrantes

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en los Artículos precedentes del Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m³ a colocar en obra

ARTÍCULO 204. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

204.1. Características

Cumplirá "Instrucción de Hormigón Estructural" vigente, EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

204.2. Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40°C.

204.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EHE.

Perceptiblemente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad de treinta (30) días dada la facilidad con que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo, o cuando se produzcan tormentas o lluvias que dejen en el agua partículas en suspensión.

En cualquier caso los defectos derivados por el empleo, en la fabricación o curado de los hormigones, de aguas que no cumplan los requisitos exigidos, será de la responsabilidad del Contratista.

ARTÍCULO 205. CEMENTOS

205.1. Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

205.2. Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-08) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

205.3. Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta este Pliego son cualquiera de las especificadas en la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-08), excepto el tipo BL V. Preferentemente se utilizará el tipo CEM I.

La resistencia no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado (350 Kg/cm²) para cualquier tipo. Asimismo, salvo indicación en contra por parte del Director de Obra, serán resistentes a las aguas agresivas y marinas, es decir tendrán la calificación SRMR.

Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en la mencionada Instrucción RC-08, con las modificaciones indicadas en el presente Pliego.

205.4. Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquéllas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc. que estime necesarias el Director de Obra, procederá ésta a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, comprobará, como mínimo una vez al mes y previo aviso a la Dirección de Obra, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Si la Dirección de Obra autoriza el empleo de conglomerantes hidráulicos en sacos, los almacenes serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el

Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

205.5. Recepción

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre la que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-08) con las siguientes modificaciones:

La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al tres por ciento (3%).

En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).

En los cementos siderúrgicos el contenido de escoria no será mayor del cuarenta por ciento (40%) en peso.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

205.6. Otros cementos

El Director de Obra podrá definir en caso necesario las condiciones en las que se emplearán otros cementos no mencionados en este Pliego.

Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

A la recepción de cada partida en Obra o en Planta se exigirá al Contratista el Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el presente Pliego.

Cada treinta (30) días si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, se realizarán los siguientes ensayos, de acuerdo con la RC-08, con cargo al Contratista:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado.
- Un ensayo de finura de molido.
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.
- Un ensayo de peso específico real.
- Un ensayo de expansión en autoclave.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
- Un ensayo de índice de puzolanicidad, caso de utilizar cementos puzolánicos.

Cuando del hormigón sea suministrado por una Planta, se efectuará la toma de muestras del material bajo la supervisión del Jefe de Control de Calidad del Contratista, el cual procederá al envío de las mismas al Laboratorio. La Dirección de Obra asistirá si lo considera necesario.

ARTÍCULO 206. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

206.1. Definición

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

206.2. Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que por ello se le originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

206.3. Condiciones generales

De acuerdo con la norma ASTM-465 serán las siguientes:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado sus comportamientos mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá variable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

206.4. Clasificación de los aditivos

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.

- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- Plastificantes, puros o de efecto combinado con Aireantes, Retardadores o Aceleradores.
- Retardadores del fraguado.
- Aceleradores del fraguado.
- Colorantes.
- Otros aditivos químicos.

206.4.1. Aireantes.

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones del petróleo), ligno-sulfonatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteicos, ácidos grasos resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en el presente Pliego, los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta de un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón o mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido con el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

206.4.2. Plastificantes.

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotensa-activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el presente Pliego, cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento, de los áridos y de los productos siderúrgicos, incluso a largo plazo.
- No deben aumentar la retracción de fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

206.4.3. Retardadores del fraguado.

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones, para varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

206.4.4. Aceleradores del fraguado

Los aceleradores de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de aceleradores produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de aceleradores requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerador de uso más extendido es el cloruro cálcico. El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y las tolerancias en impurezas son las siguientes:

Cloruro cálcico comercial granulado:

Cloruro cálcico, mínimo 94,0% en peso

Total de cloruros alcalinos, máximo 5,0% en peso

Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo 1,0% en peso

Cloruro cálcico comercial en escamas:

Cloruro cálcico, mínimo 77,0% en peso

- Total de cloruros alcalinos, máximo 0,5% en peso
- Impurezas, máximo 2,0% en peso
- Magnesio, expresado en cloruro magnésico, máximo 2,0% en peso
- Agua, máximo 10,5% en peso
- Composición granulométrica (% de cernido ponderal acumulado):

Tamiz	Escamas	Granulado
9,52 mm (3/8")	100	100
6,35 mm (1/4")	80-100	95-100
0,84 mm (nº 20)	0-10	0-10

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el empleo de cualquier acelerador y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerador, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- El cloruro cálcico acentúa la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.
- No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.
- Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

206.4.5. Colorantes

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

206.4.6. Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

206.4.6.1. Hidrófugos

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o

impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

206.4.6.2. Curing compounds

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero para proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

206.4.6.3. Anticongelantes

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

206.4.6.4. Desencofrantes

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

206.1. Control de calidad

El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el capítulo correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

ARTÍCULO 207. ÁRIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

207.1. Áridos en general

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 28.1 de la Instrucción EHE, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por "árido total" (o simplemente "árido" cuando haya lugar a confusiones), aquél que, de sí o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM C566).

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 28.2 de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm) para hormigón en masa y cuarenta milímetros (40 mm) para hormigón armado.

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el apartado 28.3 de la EHE y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el apartado 28.4 de la EHE y sus comentarios. En particular, los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%)

207.2. Arena

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. De luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25)

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 Kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definida por la Norma UNE 7324-76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

207.3. Árido grueso

Se entiende por "grava" o "árido grueso", el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

207.4. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados correspondientes del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.

Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:

Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150)

Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).

Una vez cada dos (2) meses:

Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

Una vez cada seis (6) meses:

Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.

Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).

Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).

Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).

Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).

Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).

Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.

Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).

Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se empleen como árido fino.

Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

ARTÍCULO 208. HORMIGONES

208.1. Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

208.2. Clasificación y características

Para las obras de fábrica y estructuras en general se utilizará el hormigón en masa HM-25, en reposiciones o en presoleras se podrá usar el hormigón HM-20.

208.3. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ión cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contiene acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland: 0,35

Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,2

Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2

Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, en Kg/m³, será la que se establece en la EHE.

Todos los elementos en contacto con aguas residuales o con gases producidos por ellas se consideran sometidos a agresividad media.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

208.4. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Para cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7420 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media fcm necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ Kp/cm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ Kp/cm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ Kp/cm}^2$

En el caso de que no se alcanzase el valor fcm se procedería a variar la dosificación y se comprobaría de nuevo de igual manera hasta que ese valor fuese alcanzado.

Las condiciones previstas para la ejecución de las obras son "Buenas" de acuerdo con lo indicado en los comentarios al Artículo 86 de la Instrucción EHE.

Las condiciones previstas para la ejecución podrán ser modificadas por la Dirección de Obra, debiendo tenerse en cuenta los valores del cuadro anterior.

208.5. Consistencia

- La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, será la siguiente:

Hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
Cons. Blanda	6 - 9	± 1
Cons. Fluida	10 - 15	± 2

208.6. Recubrimiento de armaduras

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, se adoptarán como mínimo los recubrimientos indicados en los planos del Proyecto.

208.7. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado
- Fecha de entrega
- Nombre del utilizador
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - Cantidad y tipo de cemento
 - Tamaño máximo del árido
 - Resistencia característica a compresión
 - Clase y marca de aditivo si lo contiene
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón

208.8. Control de calidad

208.8.1. Resistencia del hormigón

208.8.1.1. Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE, artículo 87.

208.8.1.2. Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, artículo 88 para la Modalidad 3.

El Contratista por medio de su departamento de Control de Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Todos los gastos producidos por la elaboración, transporte, rotura, etc., serán a cuenta del Contratista.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 41.118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la manguera.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números de identificación. La Dirección de Obra, al comienzo de los trabajos, definirá, de acuerdo con las características de la obra, la nomenclatura a emplear en cada caso.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada serie para el ensayo de resistencia a la compresión será de seis (6), con objeto de romper una pareja a los siete (7) días y cuatro (4) a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si las probetas restantes deben ser identificadas como resultado global de la serie o la misma debe ser eliminada.

Se efectuará un ensayo de resistencia característica en cada tajo con la periodicidad y sobre los tamaños de muestra que a continuación se detallan:

Hormigón de limpieza, rellenos y camas armadas y sin armar, aceras, rigolas, cunetas, etc.: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada una cada doscientos metros cúbicos (200 m³) o dos (2) semanas.

Hormigón en muros, pozos de registro, arquetas, aliviaderos de tormenta, depósitos, estaciones de bombeo y otros edificios: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m³) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica o fracción hormigonada en el día.

No obstante los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0.65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 89 de EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el 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 trata.

208.8.2. Consistencia del hormigón

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7103 con la frecuencia más intensa de las siguientes, en cada tajo:

Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.

Una vez cada veinte (20) metros cúbicos o fracción.

208.8.3. Permeabilidad

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la permeabilidad exigida, para cada tipo de hormigón.

208.8.4. Absorción

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos de absorción necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la absorción exigida para cada tipo de hormigón.

ARTÍCULO 209. ACEROS

209.1. Barras corrugadas para hormigón armado

209.1.1. Características

Los aceros corrugados para armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 31º de la "Instrucción de Hormigón Estructural - (EHE)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

209.1.2. Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

209.1.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", Artículo 90.3 de la EHE.

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificada y acompañada del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 20 Tn o fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según los apartados 31.2, 31.3 y 31.4 de la EHE y las normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del Contratista.

209.2. Alambre para atar

209.2.1. Características

El atado de las armaduras se realizará con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro, como mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

209.2.2. Control de calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de una tonelada o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de una tonelada o fracción.

Por cada lote de una tonelada o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

209.3.Elementos de fundición

209.3.1. Tapas de registro

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (Norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Todas las tapas deberán llevar un marcado efectuado de forma clara y duradera, donde se indicará:

- EN 124, como indicación de la Norma Europea UNE 41-300.
- Clase a la que corresponde.
- Nombre del fabricante.
- Referencia de marca o certificación.

Todas las tapas llevarán un dispositivo de acerojado y el diseño será tal que la superficie sea antideslizante.

Donde sea necesario que el cierre entre marco y tapa sea perfectamente estanco, las tapas de fundición serán sustituidas por tapas de aluminio fundido.

La tapa estará provista de nervios radiales en la parte inferior para aumentar su resistencia e irá unida al marco, también de aluminio fundido, por medio de tornillos de acero inoxidable. El contacto entre marco y tapa se realizará por medio de una junta de material elastomérico.

209.3.2. Pates

Los pates de acceso al interior de la arqueta serán de fundición o metálicos recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones definidas en los planos de Proyecto. Los modelos no definidos en planos serán previamente aprobados por la Dirección de Obra.

En cualquier caso deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 3 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio sin recubrir.

Los pates se anclarán en el hormigón un mínimo de 7,5 cm. La anchura mínima del pate será de 20 cm. La distancia libre entre pared y pate será de 10 cm.

209.3.3. Control de Calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con lo establecido en las Normas DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada por la presentación de los correspondientes certificados de garantía del fabricante o, en su caso, por los ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos.

ARTÍCULO 210. MADERAS, ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

210.1. Características de la madera de obra

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

210.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de maderas sin descortezar.

210.3. Encofrados

210.3.1. Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

210.3.2. Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

210.3.2.1 De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características de los apartados "Características de la madera de obra" y "Forma y Dimensiones" del capítulo actual del presente Pliego.

210.3.2.2. Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado "Aceros laminados en estructuras metálicas" del presente Pliego.

210.3.3. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en los encofrados que cumpla con las características señaladas en los apartados "Características de la madera de obra" y "Forma y Dimensiones" del capítulo actual del presente Pliego.

El tipo de encofrado a utilizar en las distintas partes de la obra deberá contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

210.4. Entibaciones

210.4.1. Características

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el apartado "Características de la madera de obra" del capítulo actual del presente Pliego, así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la NTE-ADZ.

210.4.2. Control de Calidad

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el Apartado 1. "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

ARTÍCULO 211. TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

211.1. Definición

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

- Se distinguen los siguientes tipos de tubos:
- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.
- Tubos drenantes.
- Tubos de hormigón con fibra de acero.

Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.

Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo.

La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de :

- Diámetro de la conducción
- Apoyo proyectado
- Talud de la zanja (pronunciado <1:5 ó tendido >1:5)
- Compactación del relleno (buena o ligera)
- Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras)
- Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
- Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m)

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican a continuación y que, en líneas generales, siguen la Norma ASTM C-14-M para los tubos de hormigón en masa.

211.2. Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 "Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión".

Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:

- UNE-EN 639 (1.995).- "Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios".
- UNE-EN 640 (1.995).- "Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios".
- UNE-EN 641 (1.995).- "Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios".
- UNE-EN 642 (1.995).- "Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos".

211.3. Características de los materiales

211.3.1. Hormigón

Los hormigones y sus componentes, además de lo recogido en el PG-3, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, 1.986, y la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a 30 N/mm².

La cantidad de cemento no podrá ser inferior a 360 kilogramos por metro cúbico (360 Kg/m³) de hormigón compactado.

La relación agua/cemento de la mezcla será como máximo igual a 0,45.

El contenido de ion cloro (Cl-) en la mezcla no podrá ser superior al 0,3% de la cantidad de cemento en peso.

La resistencia característica del hormigón será la definida en proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de 300 Kg/cm².

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0,85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar, comparada con la capacidad neutralizante del CO₃Ca frente a ese ácido.

Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook. American Concrete Pipe Association.

211.3.1.1. Colocación y desmoldeo

Se aplicará con carácter general la Instrucción EHE.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, moldeo u otro procedimiento sancionado por la experiencia y admitido por la Dirección de Obra.

En los tubos moldeados con encofrado exterior y/o interior, el hormigón se compactará mediante vibradores externos de alta frecuencia (9.000 ciclos/seg).

En los tubos centrifugados se someterá al hormigón a un esfuerzo de centrifugación mínimo de 20 g. sobre un encofrado metálico.

Se procederá al desmoldeo de los tubos cuando el hormigón haya adquirido una resistencia de 150 Kg/cm² como mínimo.

Cuando se utilicen cementos con un contenido de aluminato tricálcico menor del cinco por ciento ($ACa3 < 5\%$) se mantendrá el tubo en el molde durante 16 horas como mínimo.

211.3.1.2. Curado

La duración del curado se establecerá en función del tipo, clase, categoría y dosificación del cemento, temperatura ambiente, etc., y será determinado mediante las pruebas realizadas con no menos de cinco (5) probetas cilíndricas curadas en las mismas condiciones de los tubos, hasta que alcancen una resistencia media superior a la característica.

El curado inicial de los tubos se realizará mediante vapor de agua saturado cuya temperatura irá aumentando progresivamente según las siguientes recomendaciones:

- El incremento de temperatura será tal que no superará a la del ambiente en más de 22°C durante la primera hora.
- No se superará la temperatura del ambiente en más de 37°C durante la segunda hora.
- En ningún momento se superará la temperatura en más de 66°C.
- La temperatura final estará comprendida entre 60 y 80°C.

El tiempo de curado del vapor estará comprendido entre 4 y 8 horas.

El proceso de curado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y no podrá ser modificado sin su autorización escrita.

211.3.1.3. Entrega de los tubos

No se enviará ningún tubo a obra hasta alcanzar la edad de diez (10) días durante los cuales se mantendrán bajo riego en el parque de almacenamiento.

211.3.2. Cemento

Salvo indicación en contra se empleará alguno de los siguientes tipos de cemento: I, Portland ó III-1, Siderúrgico. En cualquier caso será resistente a aguas agresivas y marinas, cumpliendo con lo exigido a la denominación SRMR.

En todos ellos el contenido de aluminato tricálcico del clinker será inferior a 8%.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía.

La Dirección de Obra podrá autorizar otro tipo de cemento a propuesta del fabricante, siempre que se demuestre su idoneidad mediante los ensayos y pruebas que se consideren oportunos.

Asimismo la Dirección de Obra podrá ordenar la mezcla de distintos tipos de cemento a la vista de las características de los agentes agresivos.

El almacenamiento cumplirá lo exigido en la Norma EHE

211.3.3. Agua

Se empleará agua limpia y libre de materias nocivas, tanto en suspensión como en disolución.

Se exigirán las condiciones de la Instrucción EHE

No se podrá emplear agua que tenga un contenido de sales disueltas mayor de dos gramos por litro (2 gr./l).

211.3.4. Áridos

Se aplicará la Instrucción EHE en cuanto a características y procedencias.

La granulometría será suficientemente continua para conseguir una gran capacidad de hormigón, y deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

El árido empleado para la fabricación del hormigón de los tubos será calizo para aumentar la alcalinidad de la mezcla.

Se procederá a un lavado previo de los áridos, si la Dirección de Obra lo considera conveniente.

El tamaño máximo del árido se limita a 20 mm ó 3/4 de la separación entre espiras, cualquiera que sea menor.

El contenido de finos (fracción que pasa por el tamiz n ° 200 ASTM) en el árido fino no podrá superar el 3% en peso, pudiendo admitirse hasta un 5% si no son arcillosos.

El contenido de sulfatos en los áridos expresados en SO₃ se limitará al 0,4% del peso total del árido.

211.3.5. Aditivos de hormigón

Se podrá añadir al hormigón de los tubos moldeados, únicamente un plastificante que facilite su colocación en el interior de los moldes.

La naturaleza del plastificante será tal que no disminuya la resistencia del hormigón ni presente peligro de corrosión de armaduras.

El fabricante realizará los ensayos necesarios para demostrar que se cumplen las condiciones anteriores.

Se prohíbe la utilización de productos que lleven cloro en su composición.

211.3.6. Acero

El acero a emplear en la fabricación de tubos de hormigón armado cumplirá las especificaciones recogidas en la EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el D.O.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El tipo de acero a emplear será B 400 S ó B 500 S, según las especificaciones indicadas en el Proyecto.

211.3.7. Juntas de goma para uniones de tuberías de hormigón para aguas residuales

211.3.7.1. Generalidades

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra un diseño de junta totalmente detallado que incluya:

- Nombre del Fabricante.

- Forma y dimensiones de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y especificaciones de los aros de goma.
- Experiencia en obras similares.

Se cumplirán las Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 15 de Septiembre de 1.986, la Norma "UNE 53.590/75 Elastómeros. Juntas de estanqueidad, de goma maciza, para conducciones de aguas residuales. Características y métodos de ensayo" y las especificaciones contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

La Dirección de Obra podrá realizar los ensayos de idoneidad que estime oportuno para la aprobación de la junta. Estos ensayos serán abonados por el Contratista fuera de la partida correspondiente al control de calidad de la obra, y la Dirección de la Obra podrá rechazar la junta propuesta, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

211.3.7.2. Características de Diseño

El fabricante propondrá un diseño de junta totalmente detallado, incluyendo:

- Dimensiones y formas de los extremos de los tubos.
- Forma, dimensiones y dureza de los arcos de goma.

Tendrá las siguientes características:

- Todas las superficies de las juntas, superiores o inferiores, en las que la goma pueda apoyarse deberán ser libres, lisas de resaltos, grietas, fracturas o imperfecciones que puedan afectar negativamente al funcionamiento de la junta.
- El diseño de la junta será tal que resista las fuerzas provocadas por la compresión de la goma, una vez montada sin que aparezcan grietas o fracturas durante los ensayos oportunos.
- La goma será el único elemento del que depende la flexibilidad y estanqueidad de la junta. La goma será un anillo continuo que se colocará cómodamente en el espacio anular entre las superficies de solape de la junta, para conseguir un sellado flexible y estanco.

El diseño de la junta proporcionará, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanqueidad total dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

La junta podrá ser de enchufe y campana a media madera.

Los aros de goma de las juntas tendrán secciones circulares o de lágrima, excepto en casos justificados.

Los aros de goma de las juntas no tendrán empalmes.

En la colocación de la goma no se producirán alargamientos superiores al 20% de su longitud inicial. En la conexión de los tubos no se permitirán aplastamientos tales que el diámetro de la sección de goma centrada y montada sea inferior al 60% del diámetro de la goma no comprimida.

El espacio anular entre las superficies de apoyo del elastómero y de la junta centrada y montada no será mayor del 75% del espesor de la goma no comprimida utilizada, incluyendo las tolerancias del Fabricante en la junta y en la goma.

El aro debe ser homogéneo en cada una de sus secciones. No debe presentar burbujas, poros, fisuras internas o inclusiones visibles.

La superficie del aro debe estar exenta de picaduras, pajas, hinchamientos o cualquier otro defecto susceptible de provocar desagarramientos y cuyas dimensiones sean superiores a:

- 0.4 mm en espesor o profundidad.
- 0.8 mm en anchura.

211.3.7.3. Materiales de las gomas

El elastómero para la fabricación de los aros de goma de las juntas contendrá al menos un 75% de caucho natural.

En la composición final de la goma existirán las siguientes limitaciones:

- Contenido en cenizas (óxido de zinc y carbonato cálcico) inferior al 10%.
- Azufre libre inferior al 2%.
- Extracto acetónico inferior al 6%.
- Exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos (excepción del de zinc) y otras sustancias que puedan ser perjudiciales.

211.3.7.4. Almacenamiento de las juntas de goma

En el almacenamiento se cumplirán las condiciones de la Norma ISO 2230.

La temperatura de almacenamiento deberá ser inferior a 25°C y preferentemente inferior a 15°C .

Se deberá evitar la humedad. Las condiciones de almacenamiento deberán ser tales que no se produzcan condensaciones.

Los aros de goma deberán protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas. Si los artículos no están envasados en contenedores opacos, se recomienda recubrir todas las ventanas del almacén con un revestimiento o pantalla roja u opaca.

Cuando sea posible, deberán protegerse del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en contenedores herméticos u otros medios apropiados .

Los almacenes no deberán tener instalaciones capaces de generar ozono, tales como lámparas fluorescentes o de vapor de mercurio, motores eléctricos u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. También deben eliminarse los gases de combustión y los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.

Siempre que sea posible, los aros de goma deberán almacenarse libres de esfuerzos de tracción, compresión o de cualquier otro tipo.

211.4. Transporte y almacenamiento

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo. Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se

recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontalmente o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

211.5. Recepción y control de calidad

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.

Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Diámetro nominal
- Número de identificación de la serie o fecha de fabricación

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

- Control sobre los materiales empleados del hormigón.
- Ensayo de flexión transversal.
- Comprobación del recubrimiento de las armaduras.
- Ensayo de absorción.
- Ensayo hidrostático.
- Control de la rugosidad de los tubos.
- Inspección de los tubos en proceso de fabricación.
- Inspección de los tubos acabados.
- Control sobre la estanqueidad de las juntas.

Los tubos y juntas deberán cumplir las especificaciones contempladas en este pliego, para ser aceptados por la Dirección de Obra.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquéllos y será rechazado por la Dirección de Obra.

211.6. Unión entre tubos

El dispositivo de unión entre tubos será del tipo enchufe/campana por compresión y deslizamiento, en el que la junta de estanqueidad podrá colocarse sobre un macho escalonado o sobre un macho acanalado, donde queda confinada. El sistema dispondrá de juntas deslizantes elásticas, que también podrán ser autolubricadas, diseñadas con secciones de contacto amplias para minimizar los problemas de comportamiento a largo plazo, y así garantizar la resistencia a la penetración de raíces y evitar tensiones excesivas en la unión entre tubos.

211.6.1. Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 1.5°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

211.7. Medición y abono

La medición y abono de los tubos prefabricados de hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos prefabricados de hormigón se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

ARTÍCULO 212. TUBOS DE PVC

212.1. Definición

Conducto de policloruro de vinilo (PVC) que se emplea en colectores y otros tipos de usos.

Se consideran los siguientes tipos de tubos de PVC:

- Tubos de PVC lisos.
 - Tubos de presión (UNE EN 1452).
 - Tubos de saneamiento sin presión (UNE EN 1401).
 - Tubos de saneamiento con presión (UNE EN 53962).
- Tubos de PVC estructurados (prEN 13476-1).
 - Tipo A1: tipo sandwich o de pared con huecos longitudinales.
 - Tipo A2: pared con sección formada por huecos en espiral.
 - Tipo B: pared con una superficie interior lisa y una superficie exterior maciza o hueca, del tipo corrugado o nervado en espiral o en forma anular.
- Tubos de PVC para conducciones eléctricas.
- Tubos de PVC ranurados para drenaje.

212.2. Características generales

Las características físicas, mecánicas y químicas cumplirán el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" de 1.974 o el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" de 1.986, según sea su uso y, en todo caso, las siguientes:

- Tubos de presión y tubos de saneamiento con presión:

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10 (dn≤90 mm) 12,5 (dn≥110 mm)	UNE EN 1452
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
Resistencia a la presión interna	°C/h	Sin fallo	UNE EN 921
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥80	UNE EN 727
Retracción Longitudinal	%	≤5	UNE EN 743
Resistencia al diclorometano	-	Sin ataque	UNE EN 580
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m²h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE EN 60243-1
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

- Tubos de saneamiento sin presión.

PROPIEDADES	UNIDADES	VALOR	NORMA
MECÁNICAS			
Tensión de trabajo	MPa	10	UNE EN 1401-1
Resistencia al impacto	%TIR	≤10	UNE EN 744
FÍSICAS			
Temperatura de Reblandecimiento Vicat	°C	≥79	UNE EN 727
TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación térmica	m/m°C	8 10 ⁻⁵	UNE 53126
Conductividad térmica	Kcal m/m²h°C	0.13	UNE 92201 UNE 92202
ELÉCTRICAS			
Rigidez dieléctrica	KV/mm	35-30	UNE 53030/102
Resistividad transversal	Ω/cm	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica	-	3.4	

- Tubos de PVC estructurados:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
Rigidez anular	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$	UNE EN ISO 9969	UNE EN ISO 9969	EN ISO 9969
	$\geq 8 \text{ kN/m}^2$			
Coeficiente de fluencia	$\leq 2,5$ Extrapolac. a 2 años	UNE EN ISO 9967	UNE EN ISO 9967	EN ISO 9967
Resistencia al impacto	TIR $\leq 10\%$	Temperatura Condición medio Tipo percutor Muestreo Masa percutor: OD 110 e ID 100 OD 125 e ID 110 OD 160 e ID 140	0° C Agua o Aire d90 EN(155WI009)-2 0,5 kg 0,8 kg 1,0 kg	EN 744:1995
		ID 150 OD 200 e ID 180 ID 200 OD 250 e ID 225 OD ≥ 315 e ID ≥ 280 Altura percutor: OD 110 e ID 100 OD ≥ 125 e ID ≥ 110	1,6kg 1,6kg 2,0 kg 2,5 kg 3,2 kg 1600 mm 2000 mm	
Flexibilidad anular	La curva fuerza/deformación será creciente. Sin roturas o destrucción aparente en la sección	Flexión	30%	EN 1446
Estanqueidad		Temperatura Deformación cabo Deformación copa Diferencia Presión agua Presión agua Presión aire Temperatura Deflexión junta: dc ≤ 315 315 < dc ≤ 630 630 < dc Presión agua Presión agua Presión aire	(23 \pm 2)°C $\geq 10\%$ $\geq 5\%$ $\geq 5\%$ 0,05 bar 0,5 bar -0,3 bar (23 \pm 2)°C 2° 1,5° 1° 0,05 bar 0,5 bar -0,3 bar	EN 1277 Condición B Método 4 EN 1277 Condición C Método 4

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	REQUISITOS	PARÁMETRO ENSAYO		METODO ENSAYO
		CARACTERÍSTICAS	VALOR	
VICAT	$\geq 79^{\circ}\text{C}$	Profundidad Fuerza	1 mm 50N	EN 727
Resistencia al diclorometano	No ataque	Temperatura test Tiempo inmersión	15°C 30 min.	EN 580 sin achaflanar
Ensayo al horno	No presentará fisuras ni burbujas	Ta inmersión Tiempo inmersión e< 10 mm e> 10 mm	(150±2)° C 30 min 60 min	ISO12091

Los tubos de PVC para conducciones eléctricas y otras de similar naturaleza serán lisos en el interior y corrugados en el exterior.

212.3. Transporte y almacenamiento

El transporte se efectuará con el mayor cuidado de modo que no se produzcan deformaciones en las piezas que alteren la forma prevista, ni se originen golpes ni rozaduras.

Los tubos se deben apoyar por completo en la superficie de la plataforma del vehículo o sobre los listones de madera que forman el palet.

Se debe evitar que los tubos rueden, reciban golpes o estén en contacto con elementos punzantes, para lo cual se sujetarán adecuadamente con cintas o eslingas.

La altura de apilado de los tubos en obra (pirámide truncada) no sobrepasará 1,5 m.

En épocas calurosas, los tubos se almacenarán en lugares sombreados o se cubrirán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas.

212.4. Recepción y control de calidad

La superficie no tendrá fisuras y será de color uniforme. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas, con el perfil correspondiente al tipo de unión.

Superarán los ensayos indicados en la normativa vigente según sea su uso.

Cada tubo tendrá marcados como mínimo cada 2 m de forma indeleble y bien visible los datos siguientes:

- Designación comercial
- Siglas PVC
- Diámetro nominal en mm

212.5. Unión entre tubos

Para el empalme de los tubos se emplearán las piezas, juntas y accesorios correspondientes al tipo de unión. Las juntas serán estancas debiendo cumplir los requisitos de ensayo en la normativa vigente.

Se distinguen los siguientes tipos de unión para tubos de PVC:

- Unión por junta elástica. La copa llevará preformado un alojamiento para una junta elástica. Insertando el tubo en la copa se conseguirá la estanqueidad por compresión de la junta. Este sistema permitirá absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:
 - Limpiar la suciedad del interior de la copa y la junta elástica.

- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo conjunta y empujar dicho extremo hasta introducirlo. En función del diámetro, el sistema de empuje puede ser manual, mediante tráctel o por medio del tubo suspendido.

Este tipo de unión por junta elástica es apta para los tubos de presión, los de saneamiento, con y sin presión, y los tubos estructurados.

- Unión por encolado se ejecutará encolando e insertando, previa limpieza, el tubo en la copa. Se empleará en tubos de diámetro reducido.
 - La unión entre los tubos encolados o con masilla se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

Este tipo de unión por encolado es apta en tubos de presión, fundamentalmente si hubiese riesgo de ataque químico.

- Unión por junta mecánica (ej. Junta Gibault). Se trata de la unión de tubos de PVC empleando una brida metálica.
 - En los tubos unidos con junta mecánica, se conseguirá la estanqueidad necesaria por la compresión de las juntas elastoméricas contra la superficie exterior del tubo al apretar los pernos del accesorio de unión. En este tipo de unión, se realizará un rebaje en el fondo de la zanja, en la zona de unión, con el fin de que el tubo descansa sobre una generatriz de su cuerpo y no sobre sus extremos.

Este tipo de unión por junta mecánica es apta en uniones de transición, como puede ser el caso de la unión de un tubo de PVC con otro de fundición.

En todos los casos, para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

212.6. Tolerancias en la unión entre tubos

Sólo en los casos aprobados por el D.O., la desviación máxima admitida en cada unión será de 3°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

212.7. Medición y abono

La medición y abono de los tubos de PVC se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, los tubos de PVC se abonarán por metros (m) realmente acopiados.

ARTÍCULO 213. OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables; en todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

ARTÍCULO 214. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

214.1. Materiales colocados en obra o semielaborados

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

214.2. Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

CAPÍTULO III. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

ARTÍCULO 301. EXCAVACIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, en la NTE ADZ excavación en zanjas y pozos y en el caso de excavaciones con anchos superiores a los 2 m. la NTE ADV Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

301.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas (conducción general, derivaciones, desagües, obra especial enterrada, sobreanchos en las juntas de las tuberías); pozos para cimentación de los macizos de anclaje, pozos de registro, arquetas, etc., así como excavación de explanaciones para ubicación de depósitos de agua, EDAR, etc.

Cuando para realizar la excavación sea necesario demoler cualquier tipo de pavimento, la excavación incluirá el corte previo del mismo mediante máquina giratoria de disco.

301.2 Clasificación

Se considerarán los siguientes tipos:

- Excavación en tierra o tránsito.
- Excavación en roca (martillo, explosivos o expansivos).
- Excavación a mano
- Excavación a máquina

301.3 Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirán las normas antes enumeradas, además de la DIN 4124 y NTE-ADE prevaleciendo la más restrictiva en los casos de contradicción entre ellas o con este Pliego. Asimismo, serán de aplicación los apartados 300, 301, 320 y 321 del PG-3.

Los productos procedentes de la excavación que vayan a ser reutilizados en la ejecución de la unidad podrán depositarse a una distancia superior a los $\frac{3}{4}$ de la profundidad de la zanja y nunca inferior a 1 m, a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Las zanjas eventualmente derrumbadas, serán por lo tanto, a cuenta y riesgo del Contratista, vueltas a abrir y conservadas así, hasta efectuado el tendido.

Las zanjas terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra por escrito.

- Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjas necesitará la aprobación por escrito del Director de Obra. En ningún caso será objeto de abono ni la excavación ni el relleno necesario.
- Si fuera previsible la aparición de roca en la fase de apertura de la zanja, bien porque hubiera sido previamente detectada, bien porque se produjera este hecho en fase de excavación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los procedimientos constructivos que tuviera intención de poner en práctica (martillos picones o neumáticos, etc.). La aparición de la roca permitirá al Contratista, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto y las indicaciones del Director de Obra, modificar las anchuras de zanjas.

A efectos del sistema de ejecución sólo se permitirá realizar excavaciones en roca mediante medios mecánicos (martillos neumáticos, hidráulicos, etc.). La utilización de explosivos queda a criterio exclusivo de la Dirección de Obra.

Los taludes de las zanjas y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno permitan la excavación, y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquellas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros, estando obligado el Contratista a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aun cuando no fuese expresamente requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

En cualquier caso los límites máximos de las zanjas y pozos a efectos de abono, serán los que se expresan en los planos, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas por la Dirección de Obra.

En el caso de que los taludes antes citados, realizados de acuerdo con los planos, fuesen inestables en una longitud superior a diez metros (10,00 m), el Contratista deberá solicitar de la Dirección de Obra la aprobación del nuevo talud, sin que por ello resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresan.

Dado que una mayor anchura de zanja da lugar a mayores cargas sobre la tubería, el Contratista estará obligado a mejorar el apoyo de la tubería de forma que el coeficiente de seguridad resultante sea equivalente al del Proyecto.

301.3.1 Plan de excavación por voladura

En el caso de excavación en roca con explosivos, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

Durante la excavación el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

301.4 Medición y abono

Las excavaciones se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos aun cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se dedujesen de éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes, y soleras de la excavación, pasarelas, escaleras, señalización, etc. También se incluyen las demoliciones de obras de fábrica, el desbroce y el apartado de tierra vegetal, así como el transporte del sobrante al vertedero.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra derivados de sobreexcavaciones aun cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a refuerzos y/o aumento de la calidad de la tubería inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto y no hayan sido aceptadas previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista.

ARTÍCULO 302. RELLENOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y en el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

302.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de las tuberías

302.1.1. Definición, alcance y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada la tubería sobre la cama de apoyo.

En esta unidad está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización.

Se distinguirá una única fase de relleno:

- Relleno de cubrición, que ocupa toda la zanja, desde la cama de arena, cubriendo el tubo, hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el firme o la tierra vegetal.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados según el presente Pliego.

302.1.2. Ejecución de las obras

302.1.2.1. Condiciones generales

El relleno definitivo en zonas rurales, salvo autorización expresa del Director de Obra, debe realizarse dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la puesta en zanja del tubo. Cuando la conducción discorra por tramos urbanos el relleno definitivo en las obras deberá cumplir con los reglamentos municipales, provinciales o de cualquier otra entidad que afecten a la zona, no dejando tramos de excavación descubiertos con longitud mayor de la indicada en los mismos, y en todo caso no podrá finalizar la jornada de trabajo sin efectuar el relleno de protección.

El Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones del Director de Obra y de los servicios técnicos de las entidades interesadas, el relleno de la zanja efectuada en calles y áreas urbanas, para garantizar la vialidad y seguridad de éstas. La compactación del relleno en las zanjas efectuadas en calles, se hará por medios adecuados a juicio del Director de Obra, debiendo además quedar la superficie superior del relleno plana y no presentar convexidad o concavidad, debiendo mantenerla así, hasta la restitución del firme o pavimento correspondiente.

El relleno de la zanja no comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba y arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

302.1.2.2. Ejecución del relleno de cubrición

Con este relleno se cubrirá la totalidad de la zanja y se ejecutará por tongadas apisonadas de veinte centímetros (20 cm), con los suelos adecuados exentos de áridos o terrones mayores de diez centímetros (10 cm).

- Cada mil metros cuadrados (1.000 m²) y por cada tongada se realizarán los siguientes ensayos:
- 2 Contenidos de humedad según el procedimiento aprobado por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.
 - 2 Ensayos de densidad "in situ" según NLT-109/72.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

El equipo de compactación se elegirá en base a las características del suelo, entibación existente, y ejecutándose la compactación de forma tal, que no se afecte a la tubería.

La utilización de vibradores y pisones medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura del recubrimiento sobre la arista superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un metro (1,00 m).

El material para emplear en esta fase del relleno, podrá ser material procedente de la propia excavación o de préstamos. La utilización de un material u otro vendrá definida en los planos del Proyecto, o en su defecto, será señalada por el Director de Obra.

302.1.2.3. Restitución de la superficie ocupada durante los trabajos

Se procederá a la limpieza de todas las zonas afectadas por los trabajos aunque ésta sea superior a las zonas de servidumbre perpetua y ocupación temporal, retirando todo el material extraño, de desecho o rocas sueltas a vertedero y removiendo la tierra necesaria para que el conjunto quede con el perfil y en las condiciones que tenía originalmente.

Se repararán todos los daños que pudieran haberse causado en los cerramientos, bancales, vallas, etc., o cualquier otra instalación y se retirarán todos los accesos temporales que hubieran sido ejecutados, excepto los que se consideren necesarios a juicio del Director de Obra, para el uso de los propietarios de los terrenos o sus arrendatarios, o para el equipo de conservación de la conducción.

En los terrenos de cultivo especiales como prados, huertas, jardines, etc., la capa superficial del terreno vegetal levantada, ya sea para la apertura de la pista de trabajo, la ejecución de la zanja o cualquier otro trabajo, debe ser reintegrada a su estado inicial, con el máximo cuidado, en un espesor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm). Estos trabajos no serán objeto de abono al Contratista, en el caso de la apertura de la pista de trabajo.

Los canales, drenajes, cunetas, canales de riego, sistemas agrícolas, taludes, márgenes de cursos de agua, muros de protección, etc. afectados por las obras serán restaurados a cuenta y cargo del Contratista conforme a su forma original.

Los servicios afectados serán restaurados o reparados por el Contratista entregando al Director de Obra tres copias del acta de aceptación debidamente firmado y aceptado por la Entidad competente en cada caso.

En las vías públicas el relleno y reposición del firme o pavimento se efectuará de acuerdo con lo indicado por el Organismo oficial responsable de la misma. El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Si durante las obras se tuvieron que demoler muros de mampostería, de obra de fábrica o de hormigones existentes, destinados a la separación de fincas, formación de bancales, contención de tierras u otras causas, el Contratista deberá realizar la posterior restitución a su estado original.

La longitud del muro a demoler será la imprescindible para la realización de los trabajos y será aprobada por el Director de Obra en cada caso particular, no pudiendo ser en ningún caso superior a la anchura de la franja de servidumbre perpetua y ocupación temporal.

En la demolición de muros de mampostería destinados a separación de fincas, formación de bancales u otras causas, el Contratista acopiará y guardará el material hasta su reposición, siendo a cuenta y cargo del mismo las pérdidas o aportación de nuevos materiales para reconstruir el muro conforme a su estado inicial.

El abono de esta reposición se efectuará a los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

302.1.3. Medición y abono

Los rellenos de zanjas, pozos de registro y trasdoses de depósitos, se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquellos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

En los precios citados, está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones, necesarias para la realización de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 303. ENCOFRADOS

303.1. Encofrados

303.1.1. Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o el relleno.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Montaje y apuntalamiento del encofrado.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:

- Encofrados rectos o curvos: 5.
- Encofrados de madera machihembrada: 3.

303.1.2. Tipos de encofrado

Para el empleo en las obras de hormigón y de acuerdo con la terminación de las superficies se distinguirán los siguientes tipos de encofrado:

- E-1: Se empleará en los paramentos de obras de fábrica que han de quedar ocultas en el terreno o por algún revestimiento posterior. Las tolerancias de la irregularidad de la superficie interior del encofrado será de seis milímetros (6 mm).

- E-2: Se utilizará en estructuras y paramentos de hormigón, en masa o armados, que tengan que quedar vistos. Se empleará exclusivamente tabla de madera machihembrada de ancho uniforme y con la fibra en sentido de la mayor dimensión del elemento a hormigonar. La tolerancia en las irregularidades de la superficie interior del encofrado será de tres milímetros (3 mm).
El volumen del hueco no se cubicará para abono de hormigón en volúmenes inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

303.1.3. Ejecución de Obra

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de tres milímetros (3 mm) para los movimientos locales y la milésima (1/1.000) de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6,00 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

El empleo de encofrados deslizantes y/o trepantes para determinados elementos de la obra requerirá la presentación a la Dirección de Obra para su estudio, de la información complementaria necesaria con indicación expresa de las características de los mismos, planos de detalle del sistema, materiales a emplear, maquinaria, medios auxiliares y personal necesarios, fases de trabajo, tiempos de desencofrado para elementos horizontales y verticales, plan de obra, etc.

La Dirección de Obra una vez estudiada la propuesta, en un plazo máximo de dos (2) semanas a partir de la fecha de entrega de la totalidad de la documentación, resolverá bien aceptando la propuesta, indicando sus comentarios o rechazando su uso.

El Contratista quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran desviarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos de Estado.

En ningún caso la resolución de la propuesta, en cualquier sentido supondrá una ampliación del plazo de ejecución ni incremento del precio ofertado.

Los encofrados serán estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, cualquiera que sea el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por barras o pernos y se diseñarán de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco milímetros (25 mm) de la superficie del paramento.

El sistema de sujeción del encofrado deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. En elementos estructurales que contengan líquidos, las barras de atado llevarán una arandela de estanqueidad que quedará embebida en la sección de hormigón.

Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que lo indique la Dirección de Obra, pudiendo ser preciso utilizar cemento expansivo, cemento blanco, o cualquier otro tipo de aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto, sin que el Contratista tenga derecho a percibir cantidad alguna por estas labores complementarias.

Todos los agujeros dejados por los separadores se rellenarán posteriormente con mortero de cemento.

No se permitirá el empleo de alambres o pletinas como separadores, salvo en partes intrascendentes de la obra.

Donde su uso sea permitido y autorizado por escrito por la Dirección de Obra, una vez retirados los encofrados, se cortarán a una distancia mínima de 25 mm de la superficie del hormigón, picando ésta si fuera necesario, y rellenando posteriormente los agujeros resultantes con mortero de cemento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera.

Los separadores utilizados para mantener la armadura a la distancia del paramento especificada en el proyecto, podrán ser de plástico o de mortero. En el caso de utilizar dados de mortero se adoptarán, durante la fase de hormigonado, las precauciones necesarias para evitar que aparezcan manchas de distinto color en la superficie.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de los desencofrantes, previa autorización por escrito de la Dirección de Obra.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, quedando prohibido el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. El Contratista notificará a la Dirección de Obra el tipo y marca previsto emplear.

303.1.4. Desencofrado

Los distintos elementos que constituyen el encofrado se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Los encofrados que se utilicen para columnas, muros, laterales de vigas y losas y otras partes que no soporten el peso del hormigón podrán retirarse a los tres (3) días para evitar retrasos en el curado y reparar las imperfecciones de la superficie.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fueran grandes, se realizarán ensayos de información (véase artículo 89º de la Instrucción EHE) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento. Este será establecido por la Dirección de Obra, la cual podrá modificar el tiempo de encofrado cuando así lo aconsejen las condiciones ambientales u otras circunstancias.

El Contratista no tendrá derecho a reivindicación alguna sobre posibles disminuciones de rendimiento motivadas por los plazos de encofrado establecidos.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 75 de la Instrucción EHE.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la separación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

El Contratista efectuará la medición de las flechas durante el descimbramiento de los elementos que determine la Dirección de Obra, como, índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Es importante destacar el hecho de que, en hormigones jóvenes no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tiene gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

303.1.5. Medición y abono

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón, medidos sobre Planos o en la obra previa autorización de la Dirección de Obra. Se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 304. HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la instrucción EHE y en el Artículo 610.- "Hormigones" del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

304.1. Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuáles se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de un Control de Producción y estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 81.- "Control de los componentes del hormigón" de la EHE.

304.2. Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

304.2.1. Dosificación y fabricación del hormigón

En cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado será de aplicación el artículo 69 de la Instrucción EHE.

La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.

304.2.2. Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

304.2.3. Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm²) y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas o losas, para evitar su descenso. Se comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se mantendrán húmedos los encofrados.

304.2.4. Puesta en obra del hormigón

Será de aplicación el apartado 610.8 del PG-3.

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

304.2.5. Compactación del hormigón

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

304.2.6. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Para una estimación de la duración mínima del curado es de aplicación el artículo 74 de la EHE. Como norma general, la misma no puede ser menor que siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, el plazo no puede ser menor que dos (2) semanas.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. En soleras y forjados de suficiente superficie se efectuará un riego por aspersión. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE.

También podrá realizarse el curado cubriendo el hormigón con sacos, paja, arpillera u otros materiales análogos y manteniéndolos húmedos mediante riegos frecuentes. Deberá prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie de hormigón.

Queda totalmente prohibido efectuar el curado de los hormigones con agua de mar.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

304.2.7. Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

304.2.8. Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

304.2.9. Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no solo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos.

Los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- Para estructuras no sometidas al contacto con ambientes agresivos: 3,5 cm.
- Para estructuras sometidas al contacto con ambientes agresivos: 5 cm.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc. de los hormigones, podrá solicitar, sin derecho a abono, de la Dirección de Obra la utilización de otro tipo de cemento o de aditivos adecuados de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE o la realización de un tratamiento superficial, siendo opcional para ésta la autorización correspondiente.

El tratamiento superficial, cuando sea ordenado por la Dirección de Obra, se abonará por metros cuadrados (m²) reales colocados en obra.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las obras en las que se acusen defectos.

304.3. Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

304.3.1. Hormigonado en tiempo lluvioso

En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

304.3.2. Hormigonado en tiempo frío

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente se aproxime a los dos grados centígrados (2°C) sobre cero.

Cuando la temperatura ambiente se aproxime a dos grados centígrados (2°C) el Contratista tomará las siguientes precauciones:

- Se protegerán los tajos recientemente hormigonados con toldos soportados por caballetes, colocando bajo ellos las fuentes de calor necesario para mantener en cualquier punto del tajo una temperatura superior a ocho grados centígrados (8°C) en un ambiente saturado de humedad por lo que se colocará el suficiente número de cubetas con agua. En ningún caso las fuentes de calor estarán en contacto con el hormigón ni tan cercanas que provoquen desecaciones locales.
- Se establecerá una nueva fecha de desencofrado en función del endurecimiento alcanzado por el hormigón.

Cuando sea necesario hormigonar con temperatura inferior a dos grados centígrados (2°C) se tomarán las siguientes precauciones para la fabricación de masas:

- Se rechazarán los áridos helados, con hielo o escarcha superficial.
- Se calentará el agua de amasado hasta una temperatura máxima de cincuenta grados centígrados (50°C) cuidando que en el dosificador no se alcancen temperaturas superiores a cuarenta grados centígrados (40°C).
- Se tomarán las medidas necesarias para que la temperatura del hormigón fresco en el momento de ser colocado en el tajo seco sea superior a diez grados centígrados (10°C).

Todas las operaciones y medios auxiliares, etc. necesarios para el cumplimiento de los requisitos indicados en este Apartado o indicadas en la EHE son por cuenta del Contratista.

304.3.3. Hormigonado en tiempo caluroso

Se seguirán las directrices del artículo 73 de la Instrucción EHE y su comentario.

304.4. Medición y abono

En las obras de fábrica, pozos de registro, etc., los hormigones se medirán por metros cúbicos, según las dimensiones indicadas en los Planos.

No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de un diámetro inferior a veinticinco centímetros (25 cm), ni los huecos de cajetines inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm³).

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso el bombeo, las juntas de hormigonado, vibrado, fraguado y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

Se considerarán incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.

ARTÍCULO 305. ACEROS

305.1. Armaduras a emplear en obras de hormigón armado

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- "Armaduras a emplear en hormigón armado" del PG-3 vigente, así como en la Instrucción EHE, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

305.1.1. Barras aisladas

305.1.1.1. Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

305.1.1.2. Colocación

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 66.3.- "Doblado de las armaduras pasivas" de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 66.4.- "Distancias entre barras de armaduras pasivas" de la EHE.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y los apartados correspondientes de este Pliego.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas o losas, para evitar su descenso.

Las restantes condiciones de la ejecución de esta unidad de obra serán las indicadas en la misma Instrucción EHE. En especial, los solapes de las armaduras deberán ser los señalados en la citada Instrucción, incluso en caso de contradicción con lo indicado en los Planos de Proyecto.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

305.1.1.3. Almacenamiento

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

305.1.1.4. Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

- Longitud de corte, L
 - Si $L \leq 6$ metros: ± 20 mm
 - Si $L > 6$ metros: ± 30 mm
- Doblado, dimensiones de forma, L
 - Si $L \leq 0,5$ metros: ± 10 mm
 - Si $0,5$ metros $< L \leq 1,50$ metros: ± 15 mm
 - Si $L > 1,50$ metros: ± 20 mm
- Posición de los codos en barras dobladas a 45°: ± 25 mm
- Recubrimiento
 - Desviaciones en menos: 5 mm
 - Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:
 - Si $h \leq 0,50$ metros: 10 mm
 - Si $0,50$ metros $< h \leq 1,50$ metros: 15 mm
 - Si $h > 1,50$ metros: 20 mm

305.1.1.5. Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el del kilogramo (kg) de armadura, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

305.2. Acero laminado

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 620.- "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

305.2.1. Tipos

El acero que se empleará en chapas y perfiles será del tipo A-42b, según la UNE 36.080-73.

305.2.2. Protección

El sistema de pintado para la protección de las estructuras de acero estará constituido por una serie de aplicaciones de diferentes pinturas, cada una de las cuales con una misión específica, aplicando una mano de pintura epoxi y una metalización. Todas las pinturas a emplear en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador.

305.2.3. Medición y abono

El acero laminado empleado en ventanas, escaleras, rejillas, estructuras, etc. se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de perfil laminado los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

305.3. Fundición

305.3.1. Tapas de registro y rejillas

Tendrán las características y dimensiones que figuren en los planos o, en su defecto, autorice el Director de Obra. Las rejillas podrán ser de las siguientes medidas: 750x350, 750x300 o 500x500.

Los cercos de las tapas quedarán embebidos en el hormigón del forjado. Se nivelarán cuidadosamente de modo que las tapas queden enrasadas con el pavimento, y posteriormente se rellenará el espacio bajo los cercos con un mortero sin retracción.

La reposición del pavimento alrededor de la tapa se hará de modo que quede perfectamente acabado contra el marco de la misma, sin dejar huecos.

305.3.2. Pates

Salvo indicación en contra en los Planos, los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical y se distanciarán 30 cm. con una tolerancia, en más o en menos, de 10 mm.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de 100 mm., mínimo para registros fabricados "in situ" y de 75 mm., cuando se utilicen prefabricados.

El ángulo entre el plano definido en cada pate y el de la pared será de noventa grados con una tolerancia, en más o en menos, de cinco grados.

En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de éste. También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes del taladro se rellenará con mortero de cemento.

En el caso de que se empleen pates de material plástico, una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica, se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del pate, siendo éste introducido posteriormente a presión.

305.3.3. Medición y Abono

En los pozos de registro y arquetas, tanto las tapas de fundición como los pates, se medirán y abonarán por unidades (Ud) y las rejillas por metros cuadrados de superficie (m²), incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

ARTÍCULO 306. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

306.1. Tubo para drenaje y saneamiento.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento de poblaciones" (aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1.986), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

306.1.1. Definición

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC, fundición dúctil u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

306.1.2. Tubos

Los tubos prefabricados de hormigón, de PVC y fundición cumplirán las especificaciones establecidas en los Artículos 212, 213 y 215, respectivamente, del presente Pliego.

306.2. Tuberías de abastecimiento.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" (aprobado por Orden de 28 de julio de 1.974), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

306.2.1. Definición

Se define como el conducto que se emplea para el transporte de agua potable.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Hormigonado en los codos, conos de reducción, té y bridas ciegas.
- Relleno parcial de la zanja.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

306.2.2. Tubos

Los tubos de polietileno y fundición cumplirán las especificaciones establecidas en los Artículos 212 y 213, respectivamente, del presente Pliego.

Las piezas especiales cumplirán las especificaciones de la normativa vigente correspondiente en cada caso.

306.3. Prescripciones comunes a todas las tuberías.

306.3.1. Formas y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

306.3.2. Materiales

El material constituyente de los tubos podrá ser de muy diversos tipos (fundición, hormigón, PVC, polietileno, etc.), utilizándose el definido en el Proyecto o, en su caso, ordenado por el D.O.

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para abastecimiento, drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

306.3.2.1. Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O. La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el Artículo 306.1.1 del presente Pliego. La arena será de machaqueo.

306.3.2.2. Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes Instrucción de Hormigón Estructural (EHE); Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03) y los artículos 208 y 306 del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

306.3.2.3. Material de relleno

Los materiales empleados en las diferentes capas que constituyen el relleno de la zanja, espesor de tongadas y grado de compactación son los definidos en el Proyecto o los que, en su caso, establezca el D.O.

306.3.3. Suministro, transporte, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

La manipulación y acopio de los tubos deberán efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 50% de la tensión máxima prevista en servicio.

Durante la carga, transporte, y descarga de las tuberías se evitarán los choques, golpes, etc. debiendo depositarse sin brusquedades y tomando las precauciones necesarias para que no sufran deterioro alguno.

Cuando se utilicen cables o eslingas de acero para la carga y descarga, se protegerán éstos con un revestimiento adecuado, para evitar cualquier daño en la superficie del tubo. Especialmente se recomienda el empleo de bragas de cinta ancha, resistente, recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. Se prohíbe la suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento.

Para su manipulación se sujetarán las tuberías por dos lugares, situadas a una distancia de cada boca correspondiente a 1/5 de su longitud total, y suspendidos por una grúa mediante estribos debidamente protegidos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías o accesorios.

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

No se permitirá el arrastre o soldadura de las tuberías ni su manejo con brusquedad o de forma que se produzcan impactos.

En caso que en alguna de estas maniobras, alguna de las tuberías quedara dañada, a juicio de la Dirección de Obra, ésta quedará rechazada.

Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Cuando la zanja no esté abierta en el momento de la descarga, se procurará acopiar los tubos en el lado opuesto a aquél en que se vayan a depositar los productos de la excavación.

306.3.4. Almacenamiento

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, que deben ser instalados en las zanjas, se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Los apoyos, soportes, camas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, o calores, o fríos intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

306.3.5. Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

306.3.5.1. Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja. Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos 213.- "Tubos de PVC" y 212.- "Tubos prefabricados de hormigón" del presente Pliego.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación. Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
- Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuestos, pendiente de alguna conexión o por interrumpirse la colocación de los tubos, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el D.O.

Las conexiones tubo-pozo se resolverán con juntas elásticas o con piezas cortas empotradas en la fábrica.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.
- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asentamientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del apartado correspondiente de este Pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros y no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

306.3.5.2. Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm² deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm por cada 30 cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que vaya a mantenerse abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la condición y la compactación de las camas.

306.3.5.3. Camas de apoyo para la canalización

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja viene especificado en los Planos del Proyecto.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para las tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

306.3.5.4. Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón previa aceptación y decisión por parte de la Dirección de Obra, si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los Planos del Proyecto.

No se podrán utilizar cementos de fraguado rápido en el revestimiento de tuberías de PVC.

306.3.6. Pruebas de tuberías instaladas

306.3.6.1. Tipos de pruebas

Una vez instalada la tubería se realizarán las siguientes comprobaciones y pruebas:

- Inspección visual o por T.V.
- Comprobación de alineaciones y rasantes
- Control dimensional de los elementos ejecutados "in situ": pozos de registro, conexiones a estas incorporaciones, clausura de ramales y aliviaderos
- Comprobación de la estanqueidad de tuberías y elementos complementarios (juntas, pozos de registro, aliviaderos, etc.)

Antes de iniciar las pruebas, el Contratista tomará las medidas adecuadas para garantizar la inmovilidad de la tubería.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del Contratista desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tarados sus medidores, manómetros, etc.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas, así como el personal necesario.

Las prestaciones del Contratista descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

306.3.6.2. Pruebas antes de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería y antes de la ejecución del relleno y/o de la cama de apoyo de hormigón, si así se especifica por la Dirección de Obra. La longitud del tramo a probar estará comprendida entre 50 y 100 ml. La prueba comprenderá algunos de los siguientes ensayos:

- Inspección visual o por T.V.
- Control dimensional así como alineación y rasantes.
- Control direccional de los elementos ejecutados "in situ"
- Exfiltración mediante agua o aire a presión.

306.3.6.3. Pruebas después de rellenar la zanja

La prueba se efectuará una vez montada y limpia la tubería, realizada la cama de apoyo y rellenada la zanja. La longitud del tramo a probar será menor de 300 m.

La inspección comprenderá los siguientes apartados:

- Inspección visual o por T.V.
- Infiltración.

306.3.6.4. Criterios para la elección del tipo de prueba

Para la elección del tipo de prueba se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Diámetro de la tubería.
- Posición del Nivel Freático.
- Facilidad para conseguir agua.
- Disponibilidad de equipos para realizar la prueba con aire a presión.

306.3.6.5. Tuberías especiales

En zonas con posible intrusión de agua salina, se colocarán tuberías de baja presión (convencional de saneamiento con tipo de junta de máxima calidad).

Las pruebas a realizar serán las exigidas para este tipo de tubería con tolerancia de infiltración que podrán ser más estrictas si así lo determina el Director de Obra.

306.3.6.6. Especificación de las pruebas

- El Contratista notificará a la Dirección de Obra con un (1) día de antelación la fecha de la realización de las pruebas.
- En caso de efectuar las pruebas con aire o agua a presión, una vez montada la tubería, se dejará la zanja sin rellenar.
- Antes de realizar las pruebas con presión de aire o agua se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.
- Las pruebas de tubería en obra se ejecutarán de acuerdo con la norma ASTM C 497.

306.3.6.7. Comprobación de alineaciones y rasantes

Una vez colocada la tubería y la cuna de apoyo de la misma, se realizará un control previo para asegurar que se encuentra en la posición correcta, mediante el empleo de niveles o de aparatos láser.

Si las alineaciones o rasantes de las tuberías no estuvieran dentro de las tolerancias admisibles se procederá a su corrección.

306.3.6.8. Control de adecuación al proyecto

Antes de iniciarse el relleno y después de la finalización de las obras del colector debe procederse a la realización de las pruebas de:

- Control de alineación y rasantes.
- Control de los elementos terminados.
- Inspección visual o por T.V.

306.3.6.8.1. Tuberías

En las tuberías se deberá comprobar la nivelación de la rasante de la tubería y de los pozos de registro; la posición en planta y cota; las alineaciones; la ejecución ajustada a los planos de proyecto; los daños (existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presenten fisuras de anchura mayor de 0,1 milímetros); la deformación de tubos flexibles mediante control visual y medición; la unión con los pozos de registro; el cierre de derivaciones; las conexiones debidamente ejecutadas; las juntas; los revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas y la existencia de residuos u obstrucciones.

306.3.6.8.2. Pozos de registro

En los pozos de registro deberá comprobarse la estanqueidad; la forma de la media caña; los pates; los forjados, marcos y tapas; la alineación y cota; los accesorios interiores; las aberturas de limpieza; la abertura de entrada; los revestimientos, capas protectoras y superficies pintadas; la ausencia de aristas vivas en su interior y los separadores de encofrados cortados y sellados con mortero de cemento.

306.3.6.9. Pruebas de presión y estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer las pruebas hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

306.3.6.10. Prueba de deformación

La variación vertical del diámetro de tubos flexibles no puede superar el valor de la deformación a corto plazo justificado en el cálculo mecánico (valor máximo del 4% para P.V.C. rígido, según DIN 19534, partes 1 y 2, y para polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2), pudiéndose superar el límite ligeramente en puntos localizados. El acortamiento vertical del diámetro de la tubería es una medida de la calidad de la ejecución de la cuna de apoyo y del recubrimiento. El valor admisible a corto plazo, tiene en cuenta las condiciones particulares de la instalación, así como el valor límite del 6% para la deformación admisible a largo plazo, después de 50 años, en tubos de P.V.C. rígido según DIN 19534, partes 1 y 2 y polietileno rígido según DIN 19537, partes 1 y 2. Este tiene en cuenta además un margen de seguridad suficiente frente a rotura por agotamiento.

306.3.6.11. Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo. El precio incluye la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes y la realización de pruebas sobre la tubería instalada, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

El material de asiento o solera de hormigón, la excavación y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente.

Las camas de asiento de las tuberías se abonarán por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes medidos en metros cúbicos (m³) sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquéllos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y como tales aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado, no obstante, el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se diferenciarán a efectos de medición y abono, los diferentes materiales que pueden conformar la cama, tales como el hormigón, la arena, etc.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en los Planos de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la D.O, para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

Las piezas especiales (válvulas, codos, té, ventosas de triple función, etc.) se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente colocadas. Estos precios de las piezas especiales incluyen las mismas y sus elementos de unión, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El hormigón de los anclajes se abonará de forma independiente.

ARTÍCULO 307. CRUCES CON OTROS ELEMENTOS

307.1. Cruce con servicios enterrados

Todos los servicios enterrados existentes, como tuberías, cables o cualquier otro serán cruzados por la conducción respetando la distancia mínima prevista por los Organismos responsables del servicio entre la conducción en construcción y el servicio existente.

De acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes, serán, exclusivamente de abono, los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (excavación, relleno, hormigones, tuberías provisionales y definitivas, etc.).

Estas obras se abonarán por metro lineal de colector o tubería sustituida de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

- En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, las características del servicio cruzado (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan la o reposición "in situ" de dicho servicio, se ejecutará un desvío de ésta última, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios (excavación, hormigones, tuberías, rellenos, etc.), del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicables. En pequeñas reposiciones, entre 2 y 4 metros y a criterio de la D.O., estas obras pueden ser abonadas por unidades (Ud) de reposición, incluyendo en ésta la excavación, el relleno, las tuberías y piezas especiales necesarias y la reposición del pavimento existente.

ARTÍCULO 308. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

308.1. Pozos de registro y arquetas

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- "Arquetas y pozos de registro" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Esta unidad comprende la ejecución de pozos de registro en los quiebrros en planta y en alzado de las conducciones de saneamiento y la ejecución de arquetas en puntos singulares (puntos altos y bajos) y para ubicación de piezas especiales (válvulas de compuerta, reductoras, etc.) en las redes de abastecimiento.

308.1.1. Forma y dimensiones

Los pozos de registro serán cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,8 m.

Las arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües e hidrantes, serán rectangulares.

Tendrán dimensiones variables y serán de hormigón en masa HA-25, ateniéndose a las características que figuran en los Planos del Proyecto.

308.1.2. Ejecución de las obras

Todos los pozos de registro y arquetas serán de hormigón en masa, con forjado de hormigón armado, y se realizarán según los Planos de Proyecto. En caso de no estar detallados en éstos se ejecutará según la Norma NTE-ISS.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de los pozos y arquetas, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

En los pozos de registro, las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas previstas en los planos de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de los pozos y arquetas se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

En todos los pozos de registro deberá formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HM-20, teniendo forma semicircular en la

zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

Las acometidas de fecales o unitarias deberán incorporarse al pozo haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Sólo en casos excepcionales, el D.O. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

308.1.3. Medición y abono

Los pozos y arquetas quedarán descompuestos por su medición real en metros cúbicos (m^3) de excavación y hormigón, en metros cuadrados (m^2) de encofrado y el forjado se medirá y abonará como m^2 de forjado, en el que se incluyen todas las unidades necesarias para su ejecución, excepto la tapa de fundición que se abona de forma independiente como Ud de tapa de fundición, tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente a aceros.

ARTÍCULO 309. ELEMENTOS MECÁNICOS. CONDICIONES GENERALES

309.1. Generalidades

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos mecánicos de las instalaciones que se incluyen en el presente Proyecto.

Se indicará, asimismo, la forma en que se efectuará la medición y abono por aplicación de los precios de los distintos equipos e instalaciones, de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de forma análoga a lo establecido en otros apartados de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

309.2. Documentación exigible al contratista

El Contratista, para cada equipo ofertado, deberá presentar, como mínimo, la siguiente documentación:

- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados.
- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, con indicación del sobreespesor destinado a corrosión.
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares de la Delegación de Industria correspondiente.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.
- Programa de mantenimiento preventivo, con indicación de los diferentes controles en función del tiempo de funcionamiento, número de maniobras, etc.

- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista, y será utilizado para la comprobación de los equipos previa a su Recepción Provisional.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

En el caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime el Director de la Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de prueba no ofrece garantías suficientes.

309.3. Normas de aprobación de suministradores

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación con nombre y dirección de tres posibles suministradores, así como calidad de los materiales propuestos. De entre estos tres, la Dirección de Obra elegirá el que estime como más adecuado. No se podrá instalar ningún material sin que se haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de la Obra. Esta aprobación se hará por escrito conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de obra lo más rápidamente posible, con cargo al Contratista.

309.4. Materiales y equipos construidos bajo licencia

Cuando los materiales o equipos a suministrar se construyan bajo licencia, el Contratista deberá presentar un permiso por el que se le autoriza la construcción de dichos equipos.

309.5. Garantías para los equipos

El Contratista garantizará el funcionamiento satisfactorio de todos los equipos, así como del conjunto de los mismos con las condiciones de servicio fijadas en la oferta.

Todos los equipos estarán garantizados contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de un año después de la puesta en servicio, y el Contratista corregirá, sin cargo alguno para la Administración, los defectos que se produzcan durante este período.

ARTÍCULO 310. MATERIALES PARA MECANISMOS.

310.1. Generalidades

El fabricante de los mecanismos requerirá a sus suministradores y facilitará a la Dirección de Obra, sin cargo adicional alguno, la siguiente documentación sobre las características de los materiales que constituyen los mismos (certificados de los suministradores) y los controles realizados por su departamento de Control de Calidad y/o por otras empresas especializadas.

El sistema eléctrico previsto para la motorización y telemando de algunos mecanismos y dispositivos deberá hacer posible su accionamiento manual sin necesidad de montar ninguna pieza en el mecanismo correspondiente.

Este sistema (actuador eléctrico) así como los mecanismos y dispositivos en general, deberán estar protegidos contra la humedad y posibles inundaciones.

Los mecanismos y dispositivos que por sus características no requieran el acoplamiento de un actuador eléctrico dispondrán de un dispositivo adecuado para poder conectar en el futuro a un sistema de telemando.

310.2. Metales

Todos los materiales estarán avalados por los correspondientes certificados de los materiales empleados en los que se señalarán:

- Composición química
- Características mecánicas

En caso que se carezca de certificado de origen, o el material no esté adecuadamente identificado, el suministrador deberá facilitar el material suficiente para preparar unas probetas y efectuar los ensayos necesarios para demostrar que cumplen las condiciones exigidas.

En el caso de materiales sometidos a tratamientos térmicos se deberá facilitar a la Dirección de Obra el certificado correspondiente realizado y/o el gráfico de temperatura del proceso.

310.3. Elastómeros

El fabricante facilitará un certificado en el que se recogen los siguientes datos:

- Alargamiento (%)
- Resistencia a tracción (Kg/cm²)
- Dureza (° Shore A)
- Elasticidad (%)
- Envejecimiento artificial

310.4. Protección superficial

Los productos a utilizar en la protección superficial de los elementos metálicos deberán ser de primera calidad, adecuados para su función y proceder de fabricantes de primera línea a nivel nacional.

El Contratista, comunicará a la Dirección de Obra, por escrito el nombre del fabricante, pintura a emplear, etc. y adjuntará la documentación técnica de la misma para su estudio y aceptación si procede.

El color de la mano de acabado será la indicada en los planos de proyecto, o la que en su caso determine la Dirección de Obra.

310.5. Identificación de materiales

El Contratista y subsidiariamente el fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad deberá comprobar que los materiales recibidos para la fabricación de los mecanismos

corresponden a las características exigidas en el Pliego, planos, etc. del Proyecto y que están avalados por los correspondientes certificados de composición química y de características mecánicas, en su caso, para cada lote.

Una vez realizada la comprobación, los materiales serán debidamente identificados de modo que no haya posibilidad de utilización errónea y sea posible su seguimiento durante todas las fases de fabricación hasta el montaje final del conjunto.

310.6. Almacenamiento

Los materiales que vayan a utilizarse en la fabricación de los mecanismos objeto de este proyecto deben estar físicamente separados de los utilizables en otros pedidos.

Para su adecuado control el fabricante mantendrá un libro en el que se registren las entradas y salidas del material y piezas en el almacén.

Otros datos a incluir serán:

- Procedencia del material
- Certificados
- Resultados de los ensayos a que ha sido sometido
- Fecha de entrada/salida del almacén
- Fecha de caducidad (Caso de materiales degradables, como electrodos, antioxidantes, pintura, elastómeros, etc.)

Las piezas o materiales que carezcan de certificado, o estén a la espera de la realización de algún ensayo, para comprobar las características, entrarán en el almacén marcados con etiqueta de "espera" y permanecerán físicamente separados hasta tener el certificado correspondiente.

Los materiales que fuesen rechazados se identificarán inmediatamente como tales y serán separados del almacén.

Los mecanismos terminados se almacenarán, debidamente identificados y protegidos en espera de su envío a Obra.

ARTÍCULO 311. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPOS MECÁNICOS

311.1. Introducción

El Contratista deberá presentar propuestas de suministradores de cada uno de los mecanismos, con indicación expresa de las características, detalles, materiales que los constituyen, folleto o catálogo informativo, etc., así como del programa de fabricación, procedimiento de Control de Calidad que realizará y propuesta de puntos de inspección, así como del manual de identificación.

Se deberá detallar de forma especial si se modifican algunas de las características o materiales expresamente citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Cuadro de Precios y las causas técnicas y/o económicas que las aconsejan.

La Dirección de Obra, una vez estudiadas las propuestas en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de Adjudicación, resolverá bien aceptando una de las propuestas o indicando las modificaciones o cambios de materiales a realizar para ajustarse a las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones.

El Contratista, quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos del Estado.

La resolución de la propuesta no releva al Contratista de ninguna de sus obligaciones en cuanto a los resultados de las pruebas en Fábrica o de las que se hagan al final del montaje ni en cuanto a lo que resultase del funcionamiento durante el período de garantía del Contrato.

Todos los gastos que se produzcan por la realización de los Controles de Calidad y ensayos que se indican serán por cuenta del Contratista.

Si en las verificaciones que realice la Dirección de Obra se detectan defectos en los elementos que componen el equipo, se producen durante la realización de las pruebas, o los equipos no cumplen las condiciones exigidas en las mismas, los gastos de viaje y estancia que se deriven de las nuevas comprobaciones a realizar por la Dirección de Obra durante la reparación y/o nuevas pruebas serán por cuenta del Contratista.

Con anterioridad a la realización de las pruebas de presión interior y estanqueidad con la tubería instalada, el Contratista entregará dos folletos de cada uno de los mecanismos debidamente encuadernados con la portada y dimensiones que determine la Dirección de Obra.

En estos folletos se debe incluir el catálogo o planos constructivos y las instrucciones de montaje, desmontaje, pinturas empleadas, mantenimiento, etc., y en caso necesario de funcionamiento del equipo.

311.2. Identificación de materiales, componentes y conjuntos montados

El Contratista, deberá presentar con la oferta el manual de identificación de cada uno de los fabricantes propuestos.

Este manual, describirá el procedimiento de identificación y control de los materiales, de diferentes piezas en fase de fabricación y de las ya fabricadas, de los conjuntos parcialmente montados y de los mecanismos ya terminados.

En caso que el Contratista no presente este documento o, a juicio de la Dirección de Obra, el sistema de identificación propuesto no ofrezca las debidas garantías, ésta presentará un manual de identificación que será de obligado cumplimiento por parte del fabricante.

311.3. Condiciones generales

Todos los mecanismos deben suministrarse con un Manual de instrucciones de montaje que deberá observarse para efectuar el mismo.

Las instrucciones que a continuación se citan se dan con carácter general y se aplicarán únicamente en el caso que no contradigan las dadas en el Manual de instrucciones de montaje.

En aquellos equipos mecánicos de especial importancia o dificultad de montaje, será obligada la asistencia al mismo de un experto montador de la casa suministradora, que supervise el montaje.

Antes de comenzar el montaje se limpiará toda la suciedad, polvo y partículas extrañas que puedan haberse introducido en el mecanismo durante su transporte y almacenaje.

Todos los mecanismos se comprobarán en vacío previamente a su montaje en obra.

Se evitará que la escoria y salpicadura de la soldadura caigan en el interior de los mecanismos.

Antes de comenzar el montaje se comprobará que la tubería esté perfectamente sujeta y alineada y que los agujeros de las bridas coinciden.

Los aprietes se realizarán por medio de llaves dinamométricas debidamente taradas.

311.4. Control después del montaje

Los mecanismos en que sea posible, se deberán maniobrar varias veces para asegurar que no hay oposición a su correcto y total movimiento.

ARTÍCULO 312. EQUIPAMIENTO ELECTRICO Y DE CONTROL

312.1. Condiciones Generales

312.1.1. Instalaciones eléctricas

312.1.1.1. Acometidas

Todas las acometidas serán trifásicas a cuatro hilos, 220/380 V. y estarán constituidas por una caja de contadores para exterior, normalizada, incluido bastidor de soporte, preparada para que la compañía suministradora de energía instale el equipo de medida. Incluirá también los cables y canalizaciones aéreas y subterráneas necesarias para conectar la caja de contadores con la caja de protección y con el cuadro general.

312.1.1.2. Cuadro general

En todas las instalaciones se dispondrá un cuadro general, constituido por un armario en poliéster con fibra de vidrio, equipado con un interruptor automático de entrada, voltímetro con conmutador, tres amperímetros con trafos de intensidad en su caso, un interruptor automático tetrapolar par alimentación del cuadro de mando, un interruptor automático con protección diferencial para alimentar una caja con tomas de corriente, un interruptor automático tetrapolar con protección diferencial de reserva, y otro interruptor automático bipolar con protección diferencial también de reserva.

El cuadro general contendrá también los elementos de protección de la red de alumbrado, que constará de un interruptor general automático bipolar con protección diferencial de 30 mA y cuatro interruptores automáticos unipolares para alimentar los circuitos de alumbrado exterior, interior de edificio, de emergencia y en su caso de los pozos.

312.1.1.3. Cuadro de mando

El cuadro de mando, estará constituido por uno o mas módulos de armario en poliéster prensado, protección IP559, con puertas transparentes, en el interior de los cuales se instalarán todos los elementos de protección y control de las instalaciones que se indican en los esquemas eléctricos, tales como autómatas, paneles de control, interruptores automáticos, contactores, arrancadores, selectores, pulsadores, etc...

Las entradas y salidas de cables de fuerza y de control, se harán a través de prensacables por la parte inferior del cuadro. Todo el conexionado de cables se realizará en una regleta situada en la parte inferior del armario.

No se permitirán tornillos pasantes entre interior y exterior del armario.

312.1.1.4. Cables y canalizaciones

Todos los cables, serán multipolares del tipo no propagadores de incendio de la Norma UNE 21.026 y de las siguientes características:

- El aislamiento estará constituido por una capa de mezcla aislante de etileno-propileno con denominación normalizada ADI. La máxima temperatura admisible será de 90°C y la máxima temperatura en cortocircuito será de 250 °C.

- La cubierta estará constituida por una capa de policloropreno con denominación normalizada CN4, termoestable, no propagador de la llama, de buena resistencia a la humedad y a la intemperie.
- Todos los cables de alimentación a receptores, tendrán un conductor adicional de protección.
- En cualquier caso, el aislamiento del cable será de 6/1 KV.
- El tendido de cables se realizará por el interior de tuberías de PVC, en instalación vista, sujetos con grapas de material plástico con tornillería inoxidable.
- En el exterior, en canalizaciones vistas, el tubo de protección será de acero galvanizado en caliente, con grapas y tornillería en material inoxidable o en acero galvanizado en caliente.
- En instalaciones con tubos de PVC, el trazado se dispondrá en tramos rectos, dejando un espacio libre entre las bocas de dos tramos sucesivos que permita al cable curvarse con un radio no inferior a diez veces el diámetro exterior del cable. A la entrada de cajas de derivación también se dejará un espacio libre no inferior a diez veces el diámetro del cable.
- Las cajas de derivación, serán estancas, protección IP68, estarán constituidas por materiales anticorrosivos y estarán apropiadamente dimensionadas para permitir una fácil y cómoda realización de los empalmes.
- Irán equipadas con prensacables de las dimensiones apropiadas y regleta de conexiones.
- Se evitará tanto en la instalación como en la construcción de las cajas, el contacto de metales de distinto potencial electrolítico, para prevenir corrosiones en presencia de humedad. En ningún caso se permitirá la presencia de tornillos pasantes hacia el interior de las cajas.
- Los prensacables irán roscados y en su colocación, se aplicará a las roscas algún producto apropiado impermeabilizante y protector de las roscas que tenga las propiedades demostradas de no endurecerse con el tiempo, no ser corrosivo para los materiales con los que va a estar en contacto y no ser conductor de la electricidad.

312.1.1.5. Tomas de corriente

En cada instalación, se dispondrá una caja equipada con dos tomas de corriente, una trifásica de 32 A. con toma de aire, y otra bipolar de 16 A. con toma de tierra.

312.1.1.6. Interruptores de nivel

Todos los interruptores de nivel, serán del tipo de boya flotante, con el interruptor incorporado en su interior. En el interior de los pozos, el cable de cada interruptor de boya, ira guiado por el interior de tubos de PVC, separados de las paredes mediante soportes de material inoxidable.

312.1.1.7. Red de tierra

Todos los elementos metálicos, de la instalación, así como los cables de protección, irán conectados a una red de puesta a tierra constituida por picas de acero cobreado, y cable de cobre desnudo de 10 mm². de sección mínima. La resistencia de tierra no será superior a 5 ohmios.

312.1.2. Instalaciones de control

Todas las instalaciones irán equipadas con autómata y panel de operador a excepción de las de tipo F, M, y N que no dispondrán de panel de operador.

Para alimentación de las tarjetas de entrada y salida digitales y entradas analógicas y circuitos de mando, se instalará una fuente de alimentación estabilizada a 24 V independiente de la propia de autómata.

Todas las salidas digitales se realizarán con el intermedio de relés borna.

312.1.2.1. Autómatas

Los autómatas han de cumplimentar las normativas existentes en Europa y Estados Unidos. Han de permitir programación remota y comunicaciones con estaciones remotas. Habrán de incorporar la necesarias interfases que permitan el protocolo de comunicaciones que se establezca por la C.H.N.

La fuente de alimentación del autómata, ha de tener la capacidad suficiente para alimentar los modems de comunicaciones y las tarjetas adicionales que fueran exigibles por el telemando.

Los autómatas permitirán operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y división.

El número de entradas y salidas tanto analógicas como digitales, se dimensionaran con un resguardo de al menos el 20%.

312.1.2.2. Panel de operador

Los paneles de operador dispondrán de teclado y display de cristal líquido, permitirán operaciones de arranque y parada de máquinas, visualización de parámetros digitales y analógicos de la estación asociada y de todas las estaciones remotas conectadas, el cambio de parámetros de consigna.

El panel de operador, también permitirá enviar mensajes prefijados al operador centra.

312.2.Ejecución

La ejecución se realizará de acuerdo con las indicaciones del correspondiente Proyecto Eléctrico, firmado por técnico competente y visado por la Consejería de Industria.

312.3.Medición y abono

El abono de estas unidades se realizará mediante la aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 313. TIERRA VEGETAL

313.1.Definición

La presente unidad incluye la extensión, nivelación, rastrillado, abonado y ensemillado.

Se define como tierra vegetal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de zanjas.

Se define como abono, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.

Se distinguen dos tipos de abono:

- Abono orgánico. Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.
- Abono mineral. Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

Se define como ensemillado, a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

313.2.Procedencia

La tierra vegetal puede proceder de:

- Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

- Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:
 - Tierra vegetal cribada ≤ 16 mm
 - Tierra vegetal no cribada ≤ 40 mm

313.3. Materiales

313.3.1. Abono orgánico

Puede adoptar las siguientes formas:

- Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.
- Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

313.3.2. Abono mineral

El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:

- Abonos sólidos de fondo.
- Abonos de liberación lenta o muy lenta.

La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:

- NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.
- NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.
- NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.
- NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.
- Nitrato amónico cálcico, del 26%.

313.3.3. Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m², procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

313.3.4. Agua

Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

313.4. Condiciones de suministro y almacenaje

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel y el del abono mineral en sacos. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

- Identificación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto

El suministro de estiércol se realizará en cisternas, el de compost se realizará a granel o en sacos.

El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

313.5. Ejecución

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m², mientras que el compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.

El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda.

Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.

Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.

Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.

Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.

313.6. Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, el abonado, el ensemillado, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 314. CERRAMIENTOS

314.1. Cierre de estacas y alambre

314.1.1. Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad construido con estacas de madera u hormigón como elemento vertical cimentadas en dados de hormigón en masa, a las cuales se unen mediante la adecuada tornillería o clavos, unos alambres colocados horizontalmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del cimiento de cada estaca.
- Colocación y aplomado de las mismas.
- Hormigonado de las cimentaciones.
- Sujeción de los alambres a las estacas.
- Tensado de los alambres.

314.1.2 Materiales

Las estacas serán traviesas de ferrocarril o de madera procedente de troncos sanos, de fibras rectas y compactas, tratada en autoclave con aceite de creosota o hidrosolubles contra insectos, humedad, putrefacción, etc, o bien postes de hormigón.

La madera no presentará signos de putrefacción, carcoma, nudos muertos ni astillas. Se podrán admitir grietas superficiales producidas por el secado que no afecten las características de la madera. En sus caras no quedarán residuos de corteza superior ni de cambium. Las caras superior e inferior serán planas y paralelas.

Las características de las estacas son las que se definen a continuación:

- Contenido de humedad: $\leq 6\%$
- Tolerancias:
 - o Flechas: $\pm 5 \text{ mm/m}$
- $\leq 10 \text{ mm/total}$
- o Dimensiones de la sección: $\pm 5\%$
- o Torsión del perfil: $\pm 3 \text{ mm}$

Se dispondrán riostras cada 20 m de tramo recto, y en cada cambio de dirección o nivel.

El suministro se hará de manera que no se alteren sus características, cuidando que en su almacenamiento las estacas no se deformen y queden en lugares secos y ventilados.

El alambre será de acero galvanizado.

La resistencia característica a compresión del hormigón de cimentación no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días.

314.1.3 Forma y dimensiones

La longitud de la estaca será de 2 m. La sección será circular o cuadrada, según sea definido en el Proyecto o indicado por el D.O., admitiéndose una tolerancia de $\pm 5 \text{ cm}^2$ sobre la sección nominal.

La separación entre ejes de estacas no será superior a 2,5 m.

El diámetro del alambre será de 5 mm.

314.1.4 Ejecución

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se excavará el agujero en el que irá alojada la estaca, con las dimensiones definidas en el Proyecto. Posteriormente se colocará y aplomará la estaca dentro del agujero realizado, para luego, verter el hormigón que servirá de cimiento a la misma.

No se comenzará la colocación de los cables hasta transcurridos siete días del vertido del hormigón.

Los cables se extenderán convenientemente, desenrollando los rollos de suministro de forma que no se produzcan desgarros, pliegues o cualesquiera otros deterioros de los mismos y en especial aquellos que conlleven el hacer saltar al recubrimiento galvánico. Una vez extendidos en su lugar de emplazamiento se procederá a la conveniente sujeción de los mismos a las estacas, y su posterior tensado. La sustentación en obra de todos los elementos constitutivos de esta unidad de obra se realizará mediante tornillería y/o clavos de acero galvanizado.

Una vez ejecutado el cierre, se procederá a igualar la altura de las estacas mediante sierra mecánica, con el acabado definido en el Proyecto.

314.1.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (Ud) de estaca de madera u hormigón y por los metros lineales (ml) de alambre realmente colocados.

El precio incluye la excavación de la cimentación, el hormigón de cimientos, nivelado, pintura de protección de las estacas, el tensado y fijado al soporte del alambre, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

314.2 Cierre de malla de doble torsión

314.2.1 Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería, un enrejado de doble torsión fabricado con alambre de acero.

314.2.2 Materiales

Malla metálica enrejada de doble torsión, fabricada con alambre de 50 kg/mm² de resistencia, de acero galvanizado en caliente. La malla podrá estar o no plastificada con una capa de espesor mínimo de 0,50 mm.

Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, podrán estar o no plastificados, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y de las grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

Cuando los postes estén plastificados, lo estarán con una capa de espesor mínimo de 80 micras de poliéster polimerizado por termoendurecimiento tras pretratamiento de desengrase, fosfatado, doble enjuague y pasivado ecológico.

La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm², según UNE 36137.

Estos postes irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica.

Se colocarán postes extremos al principio y al final del cerramiento, postes intermedios cada 2 m, y postes de tensión cada 30 m de tramo recto y en cada cambio de dirección o de nivel.

Los accesorios de fijación del enrejado a los postes consistirán en grapas de alambre galvanizado reforzado. Cada poste contará con un tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos.

314.2.3 Forma, dimensiones y color

La forma y dimensiones de la malla, de los alambres que la constituyen y de los postes son las definidas en el Proyecto. El color del cierre, en caso de tratarse de malla plastificada, es el definido en el Proyecto.

314.2.4 Ejecución

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón o fábrica. Posteriormente se colocará la malla, sujetándola a los postes mediante los correspondientes accesorios.

314.2.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de cierre realmente colocados.

El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, refuerzos de esquina y puertas, cables de apoyo y tensado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación de los postes es de abono independiente.

314.3 Cierre de malla rígida galvanizada

314.3.1 Definición

Se define como tal al elemento de cierre y seguridad constituido por postes tubulares cimentados en hormigón o fábrica, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería, una malla metálica rectangular anudada.

314.3.2 Materiales

Malla metálica rectangular anudada, fabricada con alambre con triple protección galvanizada, de 2,45 mm de diámetro los alambres superior e inferior, y 1,95 mm el resto de alambres.

Los postes de fijación serán tubulares, galvanizados interior y exteriormente, y estarán provistos de una cremallera longitudinal para la fijación de los accesorios y de las grapas necesarias para soportar la tensión de los alambres y las mallas.

La chapa empleada en la fabricación de los postes tendrá una resistencia a tracción de 38 a 45 kg/mm², según UNE 36137.

Estos postes irán anclados a una cimentación constituida por hormigón o fábrica.

Se colocarán postes extremos al principio y al final del cerramiento, postes intermedios cada 2 m, y postes de tensión cada 56 m de tramo recto y en cada cambio de dirección o de nivel.

Los accesorios de fijación del enrejado a los postes consistirán en grapas de alambre galvanizado reforzado. Cada poste contará con un tapón de polipropileno indegradable a los agentes atmosféricos.

314.3.3 Forma, dimensiones y color

La forma y dimensiones de la malla, de los alambres que la constituyen y de los postes son las definidas en el Proyecto.

314.3.4 Ejecución

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón o fábrica. Posteriormente se colocará la malla, sujetándola a los postes mediante sus correspondientes accesorios.

314.3.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de cierre realmente colocados.

El precio incluye la malla, los postes y sujeciones, refuerzos de esquina y puertas, cables de apoyo y tensado, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. La cimentación de los postes es de abono independiente.

314.4 Cierre de rollizos de madera

314.4.1 Definición

Se define como tal al elemento de cierre constituido por postes y travesaños de madera tratada, a los cuales se une mediante la adecuada tornillería.

314.4.2 Materiales

Los materiales que constituyen el cierre de rollizos de madera son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.

Con carácter general todos los materiales utilizados cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

Las maderas a emplear, tanto pino como maderas tropicales, estarán tratadas con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Una vez tratados, los elementos deberán admitir la aplicación de pinturas, barnices, etc.

314.4.3 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones del cierre de rollizos de madera son las definidas en el Proyecto.

314.4.4 Ejecución

Los cierres irán emplazados en los lugares indicados en el Proyecto o, en su defecto, donde indique el D.O.

En primer lugar, se colocarán los postes, cimentados en hormigón. Posteriormente se colocarán los travesaños, sujetándolos a los postes mediante los correspondientes accesorios.

314.4.5 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros lineales (m) de cierre realmente colocados.

El precio incluye la excavación de la cimentación, los postes, los dados de hormigón, los travesaños y sujeciones, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 315. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo 108.- "Medición y Abono" del presente Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se incorporarán a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

ARTÍCULO 316. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La presente PA se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Seguridad y Salud (PSS). Este PSS será elaborado partiendo del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta PA se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de Ejecución Material que figura como valoración de esta PA será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el PSS, a presentar por él una vez elaborado a partir del ESS y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

316.1. Medición y abono

Esta PA se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

ARTÍCULO 317. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni en los Planos, el Contratista se atenderá a las instrucciones del Director de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

En Santander, julio 2020

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: D. Carlos de Diego Palacios
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO N°4

PRESUPUESTO

MEDICIONES

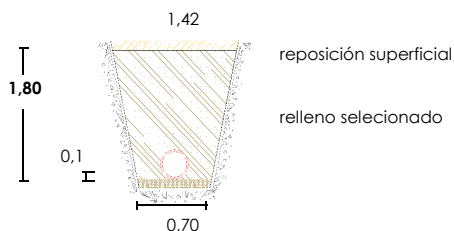
DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO

Capítulo 1

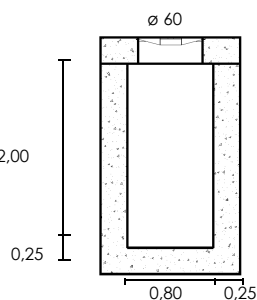
Mediciones auxiliares

COLECTOR

Sección tipo de la Zanja



Pozo



Longitud total Zanjas	23,5
Talúd de las paredes	1/5
Ø medio de los tubos	0,315
m3/ml de excavación	1,91
Excavación Tierra-Tránsito	10 %
Excavación en Roca	80 %
Excavación a mano	10 %

N° de Registros	1
Excavación unitaria	9,97
Excavación total	9,97
H-25 en solera	0,33
H-25 en alzados	1,65

partes iguales	largo	ancho superficie	alto volumen	porcentaje	ENTRE PERFILES	EXCAVACIONES Y RELLENOS		
1	24	0,10	1,91			010100	M3. Excavación en Tierra-Tránsito	4,58
1	24	0,80	1,91			010200	M3 Excavación en Roca	36,67
1	24	0,10	1,91			010300	M3. Excavación a Mano	4,58
1	24	0,70	0,10			010500	M3. Arena de Cantera	1,68
1	24		1,91			010600	M3. Relleno	44,16
1	24	0,70	0,10		Deducir arena			

						POZO		
1	3,14	1,32	2,40	0,10		010100	M3. Excavación en Tierra-Tránsito	0,99
1	3,14	1,32	2,40	0,80		010200	M3 Excavación en Roca	7,96
1	3,14	1,32	2,40	0,10		010300	M3. Excavación a Mano	0,99
1	3,14	0,42	0,25		solera	060103	m3 Hormigón 30 N/mm2	1,96
1	3,14	0,42	2,00		alzados			
1	3,14	0,16	2,00		deducir interior			
2	3,14	0,65	0,25		solera	060302	M2 Encofrado curvo	14,21
2	3,14	0,65	2,00		alzado externo			
2	3,14	0,40	2,00		alzado interno			
1	3,14	0,42				060404	M2 Forjado 40 T/m2	1,04
1	3,14	0,09			deducir tapa			
1						050101	Ud Tapa de Fundición Dúctil Ø600 mm	1,00

TUBERÍAS

<i>Vertido de efluente</i>	030303	MI Tubo de P.V.C. (sto-Teja) Ø315 mm	8,67
<i>Arqueta acometida - arqueta regulación</i>	030303	MI Tubo de P.V.C. (sto-Teja) Ø315 mm	5,10
<i>Arqueta regulación - arqueta desbaste</i>	030303	MI Tubo de P.V.C. (sto-Teja) Ø315 mm	5,10
<i>Arqueta regulación - pozo vertido sin depurar</i>	030303	MI Tubo de P.V.C. (sto-Teja) Ø315 mm	5,10

Las mediciones de tubería se incrementan un 2 % para compensar la medición en planta y desagües

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
ACTUALIZACIÓN Y MEJORA							
E.D.A.R. "EL CHIVO"							
01	ZANJA Y TUBERÍA						
01.01	m3	Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)					
	Según mediciones auxiliares:		1	4,58		4,58	
	Varios		0,05	4,58		0,23	
	Total partida 01.01						4,81
01.02	m3	Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)					
	Según mediciones auxiliares:		1	36,67		36,67	
	Varios		0,05	36,67		1,83	
	Total partida 01.02						38,50
01.03	m3	Excavación a Mano y compresor, en cualquier terreno, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010003)					
	Según mediciones auxiliares:		1	4,58		4,58	
	Varios		0,05	4,58		0,23	
	Total partida 01.03						4,81
01.04	m3	Arena de Cantera, extendida, nivelada y compactada, en asiento, protección y reposición. (010005)					
	Según mediciones auxiliares		1	1,68		1,68	
	Varios		0,05	1,68		0,08	
	Total partida 01.04						1,76
01.05	m3	Relleno, compactado en tongadas de 40 cm, con productos excavados y préstamos necesarios, por retirada a vertedero de roca y piedra, incluso maquinaria, reposición de la tierra vegetal superior en fincas, retirada de piedras superficiales y rastrillado. (010600)					
	Según mediciones auxiliares		1	44,16		44,16	
	Varios		0,05	44,16		2,21	
	Total partida 01.05						46,37

MEDICIONES

Pág. 2

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
01.06	ml Tubo de P.V.C. para saneamiento, colocado y nivelado en zanja, con los medios y maquinaria precisa, de diámetro nominal 315 mm. SN4 Teja, conforme a norma UNE-EN 1452-2 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de junta elástica y pruebas. (030303)						
	Según mediciones auxiliares						
	Vertido de efluente	1	8,67			8,67	
	Arqueta acometida - arqueta de regulación	1	5,10			5,10	
	Arqueta regulación - arqueta desbaste	1	5,10			5,10	
	Arqueta regulación - pozo vertido sin depurar	1	5,10			5,10	
	Total partida 01.06						23,97
01.07	ml Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro exterior 323,9 mm y espesor mínimo de 4,0 mm, incluidos p.p. de junta soldada, piezas especiales y pruebas. (020606)						
	Varios	1	5,00			5,00	
	Total partida 01.07						5.00

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
02	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES						
02.01	POZOS						
02.01.01	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)						
	Según mediciones auxiliares:	1	0,99			0,99	
	Varios	0,05	0,99			0,05	
	Total partida 02.01.01						1,04
02.01.02	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)						
	Según mediciones auxiliares:	1	7,96			7,96	
	Varios	0,05	7,96			0,40	
	Total partida 02.01.02						8,36
02.01.03	m3 Excavación a Mano y compresor, en cualquier terreno, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010003)						
	Según mediciones auxiliares:	1	0,99			0,99	
	Varios	0,05	0,99			0,05	
	Total partida 02.01.03						1,04
02.01.04	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060103)						
	Según mediciones auxiliares:	1	1,96			1,96	
	Varios	0,05	1,96			0,10	
	Total partida 02.01.04						2,06
02.01.05	m2 Encofrado curvo en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza. (060302)						
	Según mediciones auxiliares:	1	14,21			14,21	
	Varios	0,05	14,21			0,71	
	Total partida 02.01.05						14,92

MEDICIONES
Pág. 4

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
02.01.06	m2 Forjado de losa armada para pozos de registro o estructuras, incluso pp encofrado, armado y hormigón, para una sobrecarga de 400 KN/m2. (060404)						
	Según mediciones auxiliares:	1	1,04			1,04	
	Varios	0,05	1,04			0,05	
	Total partida 02.01.06						1,09
02.01.07	ud Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm. (050101)						
	Según mediciones auxiliares:	1				1,00	
	Varios	1				1,00	
	Total partida 02.01.07						2,00
02.01.08	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada. (070030)						
	Arqueta acometida	1				1,00	
	Total partida 02.01.08						1,00

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
02.02	REGULACIÓN						
02.02.01	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)						
		0,1	4,30	4,10	2,10	3,70	
	Varios	0,05	3,70			0,19	
	Total partida 02.02.01						3,89
02.02.02	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)						
		0,9	4,30	4,10	2,10	33,32	
	Varios	0,05	33,32			1,67	
	Total partida 02.02.02						34,99
02.02.03	m3 Relleno, compactado en tongadas de 40 cm, con productos excavados y préstamos necesarios, por retirada a vertedero de roca y piedra, incluso maquinaria, reposición de la tierra vegetal superior en fincas, retirada de piedras superficiales y rastrillado. (010600)						
	Total excavación	1	38,88			38,88	
	a deducir volumen arqueta	-1	2,30	2,10	2,10	-10,14	
P							28,74
	Varios	0,05	28,74			1,44	
	Total partida 02.02.03						30,18
02.02.04	m3 Hormigón de resistencia 20 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos de relleno y protección, colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060101)						
	Limpieza	1	2,80	2,60	0,10	0,73	
	Total partida 02.02.04						0,73

MEDICIONES
Pág. 6

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
02.02.05	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consis- tencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormi- gón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060103)						
P	Losa	1	2,80	2,60	0,25	1,82	
	Alzados	2	2,30	0,25	1,50	1,73	
		2	1,60	0,25	1,60	1,28	
	Murete	1	1,00	0,40	0,60	0,24	
	Varios	0,05	5,07			0,25	5,07
Total partida 02.02.05							5,32
02.02.06	m2 Forjado de losa armada para pozos de re- gistro o estructuras, incluso pp encofrado, armado y hormigón, para una sobrecarga de 400 KN/m2. (060404)						
		1	2,30	2,10		4,83	
	Varios	0,05	4,83			0,24	
	Total partida 02.02.06						5,07
02.02.07	m2 Encofrado y desencofrado, incluso apeos, puntales y codales, con paneles lisos y sin juntas > 5 mm. (060301)						
P	Losa	2	2,10		0,25	1,05	
		2	2,30		0,25	1,15	
	Alzados	2	2,10		1,50	6,30	
		2	1,60		1,50	4,80	
		2	2,30		1,50	6,90	
		2	1,80		1,50	5,40	
	Murete	1	1,00		0,60	0,60	
		1	0,40		0,60	0,24	
	Varios	0,05	26,44			1,32	26,44
	Total partida 02.02.07						27,76
02.02.08	kg Suministro y colocación de acero para ar- maduras en barras corrugadas B 500 S, in- cluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico. (060201)						
	Ø12 a 15 (Cuantía 95 kg/m3)	95	5,32			505,40	
	Varios	0,05	505,40			25,27	
	Total partida 02.02.08						530,67
02.02.09	ud Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diáme- tro 600 mm. (050101)						
		1				1,00	
Total partida 02.02.09							1,00

MEDICIONES

Pág. 7

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
02.02.10	ud Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina. (050506)						
		4				4,00	
	Total partida 02.02.10						4,00
02.02.11	ud Válvula Compuerta de guillotina DN 300 mm de accionamiento con volante, cuerpo en fundición, eje y guillotina en acero inoxidable, con asiento en EPDM, finales de carrera y posicionador, incluso accesorios para conexionado. (040108)						
		1				1,00	
	Total partida 02.02.11						1,00
02.02.12	ud Localización de tubería existente, incluido cata, relleno y reposición superficial. (070060)						
		1				1,00	
	Varios	1				1,00	
	Total partida 02.02.12						2,00

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
03 DEPURACIÓN							
03.01	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)						
	Arqueta desbaste	0,2	2,50	2,50	1,55	1,94	
	Equipo depuración	0,2	11,50	4,20	3,40	32,84	
P	Varios	0,05	34,78			1,74	34,78
	Total partida 03.01						36,52
03.02	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)						
	Arqueta desbaste	0,8	2,50	2,50	1,55	7,75	
	Equipo depuración	0,8	11,50	4,20	3,40	131,38	
P	Varios	0,05	139,13			6,96	139,13
	Total partida 03.02						146,09
03.03	m3 Árido Todo-Uno de acuerdo con el PG3, extendido, nivelado y compactado. (070001)						
	Varios	1 0,05	13,65 6,83	5,00	0,10	6,83 0,34	
	Total partida 03.03						7,17
03.04	m3 Hormigón de resistencia 20 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos de relleno y protección, colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060101)						
	Limpieza Tanque Polivalente	1	4,50	2,90	0,10	1,31	
	Limpieza Biodiscos	1	5,30	2,20	0,10	1,17	
P	Varios	0,05	2,48			0,12	2,48
	Total partida 03.04						2,60

MEDICIONES
Pág. 9

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
03.05	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consis- tencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormi- gón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060103)						
	Arqueta desbaste	2	1,50	1,50	0,25	1,13	
		2	1,00	0,25	1,30	0,65	
		2	1,50	0,25	1,30	0,98	
	Solera Tanque Polivalente	1	4,50	2,90	0,25	3,26	
	Solera Biodiscos	1	5,30	2,20	0,25	2,92	
P	Varios	0,05	8,94			0,45	8,94
	Total partida 03.05.....						9,39
03.06	m2 Encofrado y desencofrado, incluso apeos, puntales y codales, con paneles lisos y sin juntas > 5 mm. (060301)						
	Arqueta desbaste	8	1,50		0,25	3,00	
		4	1,50		1,30	7,80	
		4	1,00		1,30	5,20	
	Solera Tanque Polivalente	2	4,50		0,25	2,25	
		2		2,90	0,25	1,45	
	Solera Biodiscos	2	5,30		0,25	2,65	
		2		2,20	0,25	1,10	
P	Varios	0,05	23,45			1,17	23,45
	Total partida 03.06.....						24,62
03.07	kg Suministro y colocación de acero para ar- maduras en barras corrugadas B 500 S, in- cluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico. (060201)						
	Ø12 a 20, con armado superior e inferior (Cuantía 17,76 kg/m2)						
	Solera Tanque Polivalente	1	4,50	2,90	17,76	231,77	
	Solera Biodiscos	1	5,30	2,20	17,76	207,08	
P	Varios	0,1	438,85			43,89	438,85
	Total partida 03.07.....						482,74
03.08	m3 Arena de Cantera, extendida, nivelada y compactada, en asiento, protección y re- posición. (010005)						
	Excavación equipo depuración	1	164,22			164,22	
	A deducir						
	Volumen Tanque Polivalente	-1	3,40	2,50	3,00	-25,50	
	Volumen Biodiscos	-1	4,90	1,80	1,62	-14,29	
P	Varios	0,05	119,03			5,95	124,43
	Total partida 03.08.....						130,38

MEDICIONES
Pág. 10

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
03.09	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada. (070030)						
	Arqueta desbaste	1				1,00	
	Total partida 03.09						1,00
03.10	Kg Acero Inoxidable-316 en longitudes <= 1 metro, s/DIN17455-2463 y calidad DIN ISO 9002/ EN 29002, en todo tipo de pie. esp. y chapas perforadas, colocado en obra, incluso juntas y soldaduras. (050508)						
	Reja desbaste 20 mm de paso	1	20,00			20,00	
	Total partida 03.10						20,00
03.11	m2 Tapa de acero lagrimado, con cierre y apertura asistido mediante amortiguadores neumáticos, para arquetas de saneamiento. (050105)						
	Arqueta desbaste	1				1,00	
	Total partida 03.11						1,00
03.12	ud Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm. (050101)						
	Equipo depuración	2				2,00	
	Total partida 03.12						2,00
03.13	ud Tanque polivalente de dos cámaras que realiza las funciones de laminación, sedimentación y digestión. Tanque de construcción cilíndrica en PRFV para estar enterrado con dos bocas de registro de DN 560 mm en pp con tapa y pasamuros en forma de "T" para separar flotantes. Volumen unitario 15m2, medidas 2.500 x 3.400 mm. Construcción según norma EN-13121-3. Totalmente instalado. (080900)						
		1				1,00	
	Total partida 03.13						1,00

MEDICIONES

Pág. 11

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
03.14	ud Módulo de contactores biológicos rotativos "SYSTEM SP" modelo KKE-E-1.500-330/1 ó similar, de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m2. Los discos son lisos (planos) y están anclados a un eje macizo de acero inoxidable. Se incluye un motorreductor de 0,5 kw de potencia para el accionamiento de los biodiscos para cada módulo. Cada módulo incluye dos norias. La finalidad de la primera es laminar el caudal de agua de entrada a los biodiscos (caudal constante). La segunda noria sirve para elevar el agua de salida de los biodiscos hasta el decantador lamelar. Cada módulo incluye un decantador lamelar modelo LMS-E-1,5/1 ó similar. E incluye bomba de purga de fangos Grundfos o similar, de 0,60 kw de potencia. Se incluyen cubiertas de aluminio anodizado con revestimiento interior aislante con sistema de apertura servoasistida que permite el acceso a todos los componentes del módulo de biodiscos. Incluye línea de vida como elemento de seguridad. Incluye engrase remoto de los rodamientos. La planta incluye un panel de control "SYSTEM SP" o similar, que rige todo el sistema. Totalmente instalado. (080902)	1				1,00	1,00
	Total partida 03.14						
03.15	m3 M3. Tierra Vegetal de préstamos, extendida, nivelada y rastrillada, con ensemillado con especies herbáceas adaptadas al clima de alta montaña tipo Festuca Rubra Boreal o similar y caídas que precisa la unidad de obra. (010007)						
	Zanjas	1	42,00	2,00	0,20	16,80	
	Depuración	1	85,00		0,20	17,00	
	Total partida 03.15						33,80
03.16	ml Cierre de rollizos de madera, según planos, totalmente instalado. (070031)						
	Cierre depuración	1	50,00			50,00	
	Total partida 03.16						50,00

MEDICIONES

Pág. 12

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
03.17	ud Cuadro de maniobra y protección del sistema compuesto por armario de poliéster de 60*50, conteniendo diferencial 4-40-300, automático II, disyuntor, contactor, relés de maniobra, selectores, pilotos, canaletas, bornas, cableado y mano de obra, incluida la acometida eléctrica desde el edificio del restaurante. (080701)						
		1				1,00	
	Total partida 03.17						1,00
03.18	ud Instalación, montaje y puesta en marcha de todos los equipos, posicionado, nivelado, anclaje, conexonado hidráulico y eléctrico, incluyendo servicio de grúa y puesta en marcha. (080801)						
		1				1,00	
	Total partida 03.18						1,00

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
04	ZANJAS DRENANTES						
04.01	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada. (070030)						
		3				3,00	
	Total partida 04.01						3,00
04.02	ml Zanja drenante formada por cama de arena, tubo de hormigón de 200 mm de diámetro nominal, grava 20/60, geotextil 180 gr/m2, lámina impermeable PE de 0,2 mm, incluso excavación, relleno con material procedente de la excavación y reposición superficial con tierra vegetal, totalmente terminada. (070040)						
		2	10,00			20,00	
	Varios	0,05	20,00			1,00	
	Total partida 04.02						21,00

N.º orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	N.º de partes iguales	UNIDADES			Subtotales	TOTALES
			DIMENSIONES				
			Longitud	Anchura	Altura		
05	PARTIDAS ALZADAS						
05.01	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de servicios afectados e imprevistos durante la ejecución de las obras. (PA0001)						
	Total partida 05.01						1,00
05.02	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud. (PA0002)						
	Total partida 05.02						1,00
05.03	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Gestión de Residuos. (PA0003)						
	Total partida 05.03						1,00
05.04	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de medidas ambientales correctoras para la restauración de la zona afectada por las obras. (PA0004)						
		1				1,00	
	Total partida 05.04						1,00

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS N° 1
Pág. 1

N°Orden	Código	Descripción		Precio
P01	010001	m3	Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS	5,94
P02	010002	m3	Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. VEINTISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS	27,24
P03	010003	m3	Excavación a Mano y compresor, en cualquier terreno, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CENTIMOS	45,04
P04	010005	m3	Arena de Cantera, extendida, nivelada y compactada, en asiento, protección y reposición. DIECISEIS EUROS CON SIETE CENTIMOS	16,07
P05	010007	m3	M3. Tierra Vegetal de préstamos, extendida, nivelada y rastrillada, con ensemillado con especies herbáceas adaptadas al clima de alta montaña tipo Festuca Rubra Boreal o similar y caídas que precisa la unidad de obra. DIEZ EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS	10,36
P06	010600	m3	Relleno, compactado en tongadas de 40 cm, con productos excavados y préstamos necesarios, por retirada a vertedero de roca y piedra, incluso maquinaria, reposición de la tierra vegetal superior en fincas, retirada de piedras superficiales y rastrillado. CINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS	5,72
P07	020606	ml	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro exterior 323,9 mm y espesor mínimo de 4,0 mm, incluso p.p. de junta soldada, piezas especiales y pruebas. DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y OCHO CENTIMOS	299,78
P08	030303	ml	Tubo de P.V.C. para saneamiento, colocado y nivelado en zanja, con los medios y maquinaria precisa, de diámetro nominal 315 mm. SN4 Teja, conforme a norma UNE-EN 1452-2 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de junta elástica y pruebas. VEINTE EUROS CON DOCE CENTIMOS	20,12
P09	040108	ud	Válvula Compuerta de guillotina DN 300 mm de accionamiento con volante, cuerpo en fundición, eje y guillotina en acero inoxidable, con asiento en EPDM, finales de carrera y posicionador, incluso accesorios para conexionado. MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CENTIMOS	1.233,27
P10	050101	ud	Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm. CIENTO CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS	105,66
P11	050105	m2	Tapa de acero lagrimado, con cierre y apertura asistido mediante amortiguadores neumáticos, para arquetas de saneamiento. CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS	429,53
P12	050506	ud	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina. VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS	25,50

CUADRO DE PRECIOS N° 1
Pág. 2

N°Orden	Código	Descripción	Precio
P13	050508	Kg Acero Inoxidable-316 en longitudes <= 1 metro, s/DIN17455-2463 y calidad DIN ISO 9002/ EN 29002, en todo tipo de pie. esp. y chapas perforadas, colocado en obra, incluso juntas y soldaduras. CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS	53,91
P14	060101	m3 Hormigón de resistencia 20 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos de relleno y protección, colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS	87,83
P15	060103	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. CIEN EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS	100,81
P16	060201	kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico. CERO EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS	0,92
P17	060301	m2 Encofrado y desencofrado, incluso apeos, puntales y codales, con paneles lisos y sin juntas > 5 mm. QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS	15,81
P18	060302	m2 Encofrado curvo en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza. QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS	15,31
P19	060404	m2 Forjado de losa armada para pozos de registro o estructuras, incluso pp encofrado, armado y hormigón, para una sobrecarga de 400 KN/m2. SETENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS	78,16
P20	070001	m3 Árido Todo-Uno de acuerdo con el PG3, extendido, nivelado y compactado. CATORCE EUROS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS	14,73
P21	070030	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada. CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS	455,47
P22	070031	ml Cierre de rollizos de madera, según planos, totalmente instalado. TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS	35,37
P23	070040	ml Zanja drenante formada por cama de arena, tubo de hormigón de 200 mm de diámetro nominal, grava 20/60, geotextil 180 gr/m2, lámina impermeable PE de 0,2 mm, incluso excavación, relleno con material procedente de la excavación y reposición superficial con tierra vegetal, totalmente terminada. CINCUENTA Y DOS EUROS CON UN CENTIMO	52,01
P24	070060	ud Localización de tubería existente, incluido cata, relleno y reposición superficial. CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS	148,99
P25	080701	ud Cuadro de maniobra y protección del sistema compuesto por armario de poliéster de 60*50, conteniendo diferencial 4-40-300, automático II, disyuntor, contactor, relés de maniobra, selectores, pilotos, canaletas, bornas, cableado y mano de obra, incluida la acometida eléctrica desde el edificio del restaurante. MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS	1.651,67

CUADRO DE PRECIOS N° 1
Pág. 3

N°Orden	Código	Descripción	Precio
P26	080801	ud Instalación, montaje y puesta en marcha de todos los equipos, posicionado, nivelado, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, incluyendo servicio de grúa y puesta en marcha. SIETE MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS CON ONCE CENTIMOS	7.403,11
P27	080900	ud Tanque polivalente de dos cámaras que realiza las funciones de laminación, sedimentación y digestión. Tanque de construcción cilíndrica en PRFV para estar enterrado con dos bocas de registro de DN 560 mm en pp con tapa y pasamuros en forma de "T" para separar flotantes. Volumen unitario 15m2, medidas 2.500 x 3.400 mm. Construcción según norma EN-13121-3. Totalmente instalado. CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS	5.450,47
P28	080902	ud Módulo de contactores biológicos rotativos "SYSTEM SP" modelo KKE-E-1.500-330/1 ó similar, de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m2. Los discos son lisos (planos) y están anclados a un eje macizo de acero inoxidable. Se incluye un motorreductor de 0,5 kw de potencia para el accionamiento de los biodiscos para cada módulo. Cada módulo incluye dos norias. La finalidad de la primera es laminar el caudal de agua de entrada a los biodiscos (caudal constante). La segunda noria sirve para elevar el agua de salida de los biodiscos hasta el decantador lamelar. Cada módulo incluye un decantador lamelar modelo LMS-E-1,5/1 ó similar. E incluye bomba de purga de fangos Grundfos o similar, de 0,60 kw de potencia. Se incluyen cubiertas de aluminio anodizado con revestimiento interior aislante con sistema de apertura servoaistida que permite el acceso a todos los componentes del módulo de biodiscos. Incluye línea de vida como elemento de seguridad. Incluye engrase remoto de los rodamientos. La planta incluye un panel de control "SYSTEM SP" o similar, que rige todo el sistema. Totalmente instalado. TREINTA Y TRES MIL CINCUENTA Y UN EUROS CON SIETE CENTIMOS	33.051,07
P29	PA0001	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de servicios afectados e imprevistos durante la ejecución de las obras. DOS MIL CUATROCIENTOS Euros	2.400,00
P30	PA0002	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud. SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS	795,82
P31	PA0003	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Gestión de Residuos. QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON ONCE CENTIMOS	593,11
P32	PA0004	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de medidas ambientales correctoras para la restauración de la zona afectada por las obras. DOS MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS	2.039,16

Santander, Julio de 2.020

El Ingeniero Autor del Proyecto

Conforme, el Técnico Superior del Área Técnica

D. Carlos de Diego Palacios

D. Roberto Cayón Sañudo

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS N° 2
Pág. 1

N°Orden	Código	Descripción	Importe
P01	010001	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	
		Total Mano de obra	0,99
		Total Maquinaria	3,28
		Resto de obra	1,67
		Costes directos	5,94
		Coste total	5,94
P02	010002	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	
		Total Mano de obra	11,36
		Total Maquinaria	7,74
		Resto de obra	8,14
		Costes directos	27,24
		Coste total	27,24
P03	010003	m3 Excavación a Mano y compresor, en cualquier terreno, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero.	
		Total Mano de obra	27,64
		Total Maquinaria	3,94
		Resto de obra	13,46
		Costes directos	45,04
		Coste total	45,04
P04	010005	m3 Arena de Cantera, extendida, nivelada y compactada, en asiento, protección y reposición.	
		Total Mano de obra	0,99
		Total Maquinaria	0,34
		Total Materiales	13,24
		Resto de obra	1,49
		Costes directos	16,07
		Coste total	16,07
P05	010007	m3 M3. Tierra Vegetal de préstamos, extendida, nivelada y rastrillada, con ensemillado con especies herbáceas adaptadas al clima de alta montaña tipo Festuca Rubra Boreal o similar y caídas que precisa la unidad de obra.	
		Total Mano de obra	0,99
		Total Maquinaria	0,69
		Total Materiales	7,45
		Resto de obra	1,24
		Costes directos	10,36
		Coste total	10,36
P06	010600	m3 Relleno, compactado en tongadas de 40 cm, con productos excavados y préstamos necesarios, por retirada a vertedero de roca y piedra, incluso maquinaria, reposición de la tierra vegetal superior en fincas, retirada de piedras superficiales y rastrillado.	
		Total Mano de obra	1,78
		Total Maquinaria	2,23
		Resto de obra	1,71
		Costes directos	5,72
		Coste total	5,72

CUADRO DE PRECIOS N° 2
Pág. 2

N°Orden	Código	Descripción		Importe
P07	020606	ml	Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro exterior 323,9 mm y espesor mínimo de 4,0 mm, incluso p.p. de junta soldada, piezas especiales y pruebas.	
			Total Materiales	237,43
			Resto de obra	62,35
			Costes directos	299,78
			Coste total	299,78
P08	030303	ml	Tubo de P.V.C. para saneamiento, colocado y nivelado en zanja, con los medios y maquinaria precisa, de diámetro nominal 315 mm. SN4 Teja, conforme a norma UNE-EN 1452-2 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de junta elástica y pruebas.	
			Total Mano de obra	0,99
			Total Materiales	15,10
			Resto de obra	4,03
			Costes directos	20,12
			Coste total	20,12
P09	040108	ud	Válvula Compuerta de guillotina DN 300 mm de accionamiento con volante, cuerpo en fundición, eje y guillotina en acero inoxidable, con asiento en EPDM, finales de carrera y posicionador, incluso accesorios para conexonado.	
			Total Mano de obra	1,00
			Total Materiales	1.076,25
			Resto de obra	156,02
			Costes directos	1.233,27
			Coste total	1.233,27
P10	050101	ud	Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm.	
			Total Mano de obra	22,72
			Total Materiales	76,03
			Resto de obra	6,91
			Costes directos	105,66
			Coste total	105,66
P11	050105	m2	Tapa de acero lagrimado, con cierre y apertura asistido mediante amortiguadores neumáticos, para arquetas de saneamiento.	
			Total Mano de obra	38,51
			Total Materiales	362,92
			Resto de obra	28,10
			Costes directos	429,53
			Coste total	429,53
P12	050506	ud	Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina.	
			Total Mano de obra	15,95
			Total Materiales	4,38
			Resto de obra	5,17
			Costes directos	25,50
			Coste total	25,50
P13	050508	Kg	Acero Inoxidable-316 en longitudes <= 1 metro, s/DIN17455-2463 y calidad DIN ISO 9002/ EN 29002, en todo tipo de pie. esp. y chapas perforadas, colocado en obra, incluso juntas y soldaduras.	
			Total Mano de obra	19,94
			Total Materiales	5,25
			Resto de obra	28,72
			Costes directos	53,91
			Coste total	53,91

CUADRO DE PRECIOS N° 2
Pág. 3

N°Orden	Código	Descripción	Importe
P14	060101	m3 Hormigón de resistencia 20 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos de relleno y protección, colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	
		Total Mano de obra	7,90
		Total Maquinaria	4,75
		Total Materiales	66,13
		Resto de obra	9,05
		Costes directos	87,83
		Coste total	87,83
P15	060103	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	
		Total Mano de obra	7,90
		Total Maquinaria	4,75
		Total Materiales	77,68
		Resto de obra	10,48
		Costes directos	100,81
		Coste total	100,81
P16	060201	kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	
		Total Mano de obra	0,40
		Total Materiales	0,38
		Resto de obra	0,14
		Costes directos	0,92
		Coste total	0,92
P17	060301	m2 Encofrado y desencofrado, incluso apeos, puntales y codales, con paneles lisos y sin juntas > 5 mm.	
		Total Mano de obra	11,96
		Total Materiales	1,65
		Resto de obra	2,19
		Costes directos	15,81
		Coste total	15,81
P18	060302	m2 Encofrado curvo en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
		Total Mano de obra	9,97
		Total Materiales	2,48
		Resto de obra	2,86
		Costes directos	15,31
		Coste total	15,31
P19	060404	m2 Forjado de losa armada para pozos de registro o estructuras, incluso pp encofrado, armado y hormigón, para una sobrecarga de 400 KN/m2.	
		Total Mano de obra	3,99
		Total Materiales	57,07
		Resto de obra	17,10
		Costes directos	78,16
		Coste total	78,16
P20	070001	m3 Árido Todo-Uno de acuerdo con el PG3, extendido, nivelado y compactado.	
		Total Mano de obra	4,25
		Total Maquinaria	2,62
		Total Materiales	6,90
		Resto de obra	0,96
		Costes directos	14,73
		Coste total	14,73

CUADRO DE PRECIOS N° 2
Pág. 4

N°Orden	Código	Descripción	Importe
P21	070030	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada.	
		Total Mano de obra	51,61
		Total Materiales	263,33
		Resto de obra	140,52
		Costes directos	455,47
		Coste total	455,47
P22	070031	ml Cierre de rollizos de madera, según planos, totalmente instalado.	
		Total Mano de obra	8,44
		Total Materiales	23,71
		Resto de obra	3,21
		Costes directos	35,37
		Coste total	35,37
P23	070040	ml Zanja drenante formada por cama de arena, tubo de hormigón de 200 mm de diámetro nominal, grava 20/60, geotextil 180 gr/m2, lámina impermeable PE de 0,2 mm, incluso excavación, relleno con material procedente de la excavación y reposición superficial con tierra vegetal, totalmente terminada.	
		Total Mano de obra	8,24
		Total Maquinaria	3,54
		Total Materiales	16,32
		Resto de obra	23,90
		Costes directos	52,01
		Coste total	52,01
P24	070060	ud Localización de tubería existente, incluido cata, relleno y reposición superficial.	
		Total Mano de obra	4,25
		Resto de obra	144,75
		Costes directos	148,99
		Coste total	148,99
P25	080701	ud Cuadro de maniobra y protección del sistema compuesto por armario de poliéster de 60*50, conteniendo diferencial 4-40-300, automático II, disyuntor, contactor, relés de maniobra, selectores, pilotos, canaletas, bornas, cableado y mano de obra, incluida la acometida eléctrica desde el edificio del restaurante.	
		Total Mano de obra	127,38
		Total Materiales	1.180,20
		Resto de obra	344,09
		Costes directos	1.651,67
		Coste total	1.651,67
P26	080801	ud Instalación, montaje y puesta en marcha de todos los equipos, posicionado, nivelado, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, incluyendo servicio de grúa y puesta en marcha.	
		Total Mano de obra	84,92
		Total Materiales	6.483,75
		Resto de obra	834,44
		Costes directos	7.403,11
		Coste total	7.403,11
P27	080900	ud Tanque polivalente de dos cámaras que realiza las funciones de laminación, sedimentación y digestión. Tanque de construcción cilíndrica en PRFV para estar enterrado con dos bocas de registro de DN 560 mm en pp con tapa y pasamuros en forma de "T" para separar flotantes. Volumen unitario 15m2, medidas 2.500 x 3.400 mm. Construcción según norma EN-13121-3. Totalmente instalado.	
		Total Mano de obra	84,92
		Total Materiales	4.752,35
		Resto de obra	613,20
		Costes directos	5.450,47
		Coste total	5.450,47

CUADRO DE PRECIOS N° 2

Pág. 5

N°Orden	Código	Descripción	Importe
P28	080902	<p>ud Módulo de contactores biológicos rotativos "SYSTEM SP" modelo KKE-E-1.500-330/1 ó similar, de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m2. Los discos son lisos (planos) y están anclados a un eje macizo de acero inoxidable.</p> <p>Se incluye un motorreductor de 0,5 kw de potencia para el accionamiento de los biodiscos para cada módulo.</p> <p>Cada módulo incluye dos norias. La finalidad de la primera es laminar el caudal de agua de entrada a los biodiscos (caudal constante). La segunda noria sirve para elevar el agua de salida de los biodiscos hasta el decantador lamelar.</p> <p>Cada módulo incluye un decantador lamelar modelo LMS-E-1,5/1 ó similar. E incluye bomba de purga de fangos Grundfos o similar, de 0,60 kw de potencia.</p> <p>Se incluyen cubiertas de aluminio anodizado con revestimiento interior aislante con sistema de apertura servoasistida que permite el acceso a todos los componentes del módulo de biodiscos.</p> <p>Incluye línea de vida como elemento de seguridad.</p> <p>Incluye engrase remoto de los rodamientos.</p> <p>La planta incluye un panel de control "SYSTEM SP" o similar, que rige todo el sistema.</p> <p>Totalmente instalado.</p>	<p>166,86</p> <p>29.148,00</p> <p>3.736,21</p> <p>Costes directos 33.051,07</p> <p>Coste total 33.051,07</p>
P29	PA0001	<p>P.A. Partida alzada a justificar en concepto de servicios afectados e imprevistos durante la ejecución de las obras.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>2.400,00</p> <p>Costes directos 2.400,00</p> <p>Coste total 2.400,00</p>
P30	PA0002	<p>P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>795,82</p> <p>Costes directos 795,82</p> <p>Coste total 795,82</p>
P31	PA0003	<p>P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Gestión de Residuos.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>593,11</p> <p>Costes directos 593,11</p> <p>Coste total 593,11</p>
P32	PA0004	<p>P.A. Partida alzada a justificar en concepto de medidas ambientales correctoras para la restauración de la zona afectada por las obras.</p> <p>Sin descomposición</p>	<p>2.039,16</p> <p>Costes directos 2.039,16</p> <p>Coste total 2.039,16</p>

Santander, Julio de 2.020

El Ingeniero Autor del Proyecto

Conforme, el Técnico Superior del Área Técnica

D. Carlos de Diego Palacios

D. Roberto Cayón Sañudo

PRESUPUESTOS PARCIALES

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
ACTUALIZACIÓN Y MEJORA E.D.A.R. "EL CHIVO"				
01	ZANJA Y TUBERÍA			
01.01	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)	4,81	5,94	28,57
01.02	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)	38,50	27,24	1.048,74
01.03	m3 Excavación a Mano y compresor, en cualquier terreno, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010003)	4,81	45,04	216,64
01.04	m3 Arena de Cantera, extendida, nivelada y compactada, en asiento, protección y reposición. (010005)	1,76	16,07	28,28
01.05	m3 Relleno, compactado en tongadas de 40 cm, con productos excavados y préstamos necesarios, por retirada a vertedero de roca y piedra, incluso maquinaria, reposición de la tierra vegetal superior en fincas, retirada de piedras superficiales y rastrillado. (010600)	46,37	5,72	265,24
01.06	ml Tubo de P.V.C. para saneamiento, colocado y nivelado en zanja, con los medios y maquinaria precisa, de diámetro nominal 315 mm. SN4 Teja, conforme a norma UNE-EN 1452-2 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de junta elástica y pruebas. (030303)	23,97	20,12	482,28
01.07	ml Suministro e instalación de tubería de acero inoxidable AISI-316, de diámetro exterior 323,9 mm y espesor mínimo de 4,0 mm, incluso p.p. de junta soldada, piezas especiales y pruebas. (020606)	5,00	299,78	1.498,90
Total capítulo 01				3.568,65

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
02	REGISTROS Y PIEZAS ESPECIALES			
02.01	POZOS			
02.01.01	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)	1,04	5,94	6,18
02.01.02	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)	8,36	27,24	227,73
02.01.03	m3 Excavación a Mano y compresor, en cualquier terreno, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010003)	1,04	45,04	46,84
02.01.04	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060103)	2,06	100,81	207,67
02.01.05	m2 Encofrado curvo en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza. (060302)	14,92	15,31	228,43
02.01.06	m2 Forjado de losa armada para pozos de registro o estructuras, incluso pp encofrado, armado y hormigón, para una sobrecarga de 400 KN/m2. (060404)	1,09	78,16	85,19
02.01.07	ud Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm. (050101)	2,00	105,66	211,32
02.01.08	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada. (070030)	1,00	455,47	455,47
Total capítulo 02.01				1.468,83

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
02.02	REGULACIÓN			
02.02.01	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)	3,89	5,94	23,11
02.02.02	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)	34,99	27,24	953,13
02.02.03	m3 Relleno, compactado en tongadas de 40 cm, con productos excavados y préstamos necesarios, por retirada a vertedero de roca y piedra, incluso maquinaria, reposición de la tierra vegetal superior en fincas, retirada de piedras superficiales y rastrillado. (010600)	30,18	5,72	172,63
02.02.04	m3 Hormigón de resistencia 20 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos de relleno y protección, colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060101)	0,73	87,83	64,12
02.02.05	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060103)	5,32	100,81	536,31
02.02.06	m2 Forjado de losa armada para pozos de registro o estructuras, incluso pp encofrado, armado y hormigón, para una sobrecarga de 400 KN/m2. (060404)	5,07	78,16	396,27
02.02.07	m2 Encofrado y desencofrado, incluso apeos, puntales y codales, con paneles lisos y sin juntas > 5 mm. (060301)	27,76	15,81	438,89
02.02.08	kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico. (060201)	530,67	0,92	488,22
02.02.09	ud Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm. (050101)	1,00	105,66	105,66
02.02.10	ud Pate con alma de acero recubierto de polipropileno, conforme a la norma UNE-EN 13101 y/o según normativa vigente, para acceso a pozos de registro, totalmente colocado, incluso taco químico, anclaje químico o resina. (050506)	4,00	25,50	102,00
02.02.11	ud Válvula Compuerta de guillotina DN 300 mm de accionamiento con volante, cuerpo en fundición, eje y guillotina en acero inoxidable, con asiento en EPDM, finales de carrera y posicionador, incluso accesorios para conexión. (040108)	1,00	1.233,27	1.233,27
02.02.12	ud Localización de tubería existente, incluido cata, relleno y reposición superficial. (070060)	2,00	148,99	297,98
Total capítulo 02.02				4.811,59
Total capítulo 02				6.280,42

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
03	DEPURACIÓN			
03.01	m3 Excavación en Tierra o Tránsito, incluso pavimentos y soleras previo corte, desbroce, apartado de tierra vegetal superior, maquinaria, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010001)	36,52	5,94	216,93
03.02	m3 Excavación en Roca, con pica, explosivos o expansivos, incluso pavimento y soleras previo corte, obras de fábrica, desbroce, maquinaria, chapas, señalizaciones, agotamientos, entibaciones, nivelado y transporte de sobrante a vertedero. (010002)	146,09	27,24	3.979,49
03.03	m3 Árido Todo-Uno de acuerdo con el PG3, extendido, nivelado y compactado. (070001)	7,17	14,73	105,61
03.04	m3 Hormigón de resistencia 20 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos de relleno y protección, colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060101)	2,60	87,83	228,36
03.05	m3 Hormigón de resistencia 30 N/mm2, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, clase específica de exposición H, en elementos estructurales colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente. (060103)	9,39	100,81	946,61
03.06	m2 Encofrado y desencofrado, incluso apeos, puntales y codales, con paneles lisos y sin juntas > 5 mm. (060301)	24,62	15,81	389,24
03.07	kg Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico. (060201)	482,74	0,92	444,12
03.08	m3 Arena de Cantera, extendida, nivelada y compactada, en asiento, protección y reposición. (010005)	130,38	16,07	2.095,21
03.09	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada. (070030)	1,00	455,47	455,47
03.10	Kg Acero Inoxidable-316 en longitudes <= 1 metro, s/DIN17455-2463 y calidad DIN ISO 9002/ EN 29002, en todo tipo de pie. esp. y chapas perforadas, colocado en obra, incluso juntas y soldaduras. (050508)	20,00	53,91	1.078,20
03.11	m2 Tapa de acero lagrimado, con cierre y apertura asistido mediante amortiguadores neumáticos, para arquetas de saneamiento. (050105)	1,00	429,53	429,53
03.12	ud Tapa de fundición Dúctil tipo clase D400, en Fundición, recibida al registro de diámetro 600 mm. (050101)	2,00	105,66	211,32
03.13	ud Tanque polivalente de dos cámaras que realiza las funciones de laminación, sedimentación y digestión. Tanque de construcción cilíndrica en PRFV para estar enterrado con dos bocas de registro de DN 560 mm en pp con tapa y pasamuros en forma de "T" para separar flotantes. Volumen unitario 15m2, medidas 2.500 x 3.400 mm. Construcción según norma EN-13121-3. Totalmente instalado. (080900)	1,00	5.450,47	5.450,47

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
03.14	ud Módulo de contactores biológicos rotativos "SYSTEM SP" modelo KKE-E-1.500-330/1 ó similar, de 1,5 metros de diámetro con una superficie de contacto de 330 m2. Los discos son lisos (planos) y están anclados a un eje macizo de acero inoxidable. Se incluye un motorreductor de 0,5 kw de potencia para el accionamiento de los biodiscos para cada módulo. Cada módulo incluye dos norias. La finalidad de la primera es laminar el caudal de agua de entrada a los biodiscos (caudal constante). La segunda noria sirve para elevar el agua de salida de los biodiscos hasta el decantador lamelar. Cada módulo incluye un decantador lamelar modelo LMS-E-1,5/1 ó similar. E incluye bomba de purga de fangos Grundfos o similar, de 0,60 kw de potencia. Se incluyen cubiertas de aluminio anodizado con revestimiento interior aislante con sistema de apertura servoasistida que permite el acceso a todos los componentes del módulo de biodiscos. Incluye línea de vida como elemento de seguridad. Incluye engrase remoto de los rodamientos. La planta incluye un panel de control "SYSTEM SP" o similar, que rige todo el sistema. Totalmente instalado. (080902)	1,00	33.051,07	33.051,07
03.15	m3 M3. Tierra Vegetal de préstamos, extendida, nivelada y rastrillada, con ensemillado con especies herbáceas adaptadas al clima de alta montaña tipo Festuca Rubra Boreal o similar y caídas que precisa la unidad de obra. (010007)	33,80	10,36	350,17
03.16	ml Cierre de rollizos de madera, según planos, totalmente instalado. (070031)	50,00	35,37	1.768,50
03.17	ud Cuadro de maniobra y protección del sistema compuesto por armario de poliéster de 60*50, conteniendo diferencial 4-40-300, automático II, disyuntor, contactor, relés de maniobra, selectores, pilotos, canaletas, bornas, cableado y mano de obra, incluida la acometida eléctrica desde el edificio del restaurante. (080701)	1,00	1.651,67	1.651,67
03.18	ud Instalación, montaje y puesta en marcha de todos los equipos, posicionado, nivelado, anclaje, conexionado hidráulico y eléctrico, incluyendo servicio de grúa y puesta en marcha. (080801)	1,00	7.403,11	7.403,11
Total capítulo 03.....				60.255,08

PRESUPUESTO**Pág. 6**

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
04	ZANJAS DRENANTES			
04.01	ud Arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x100 cm realizada en hormigón en masa y tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro, clase D-400, según planos, totalmente instalada. (070030)	3,00	455,47	1.366,41
04.02	ml Zanja drenante formada por cama de arena, tubo de hormigón de 200 mm de diámetro nominal, grava 20/60, geotextil 180 gr/m2, lámina impermeable PE de 0,2 mm, incluso excavación, relleno con material procedente de la excavación y reposición superficial con tierra vegetal, totalmente terminada. (070040)	21,00	52,01	1.092,21
Total capítulo 04.....				2.458,62

PRESUPUESTO

N.º Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
05	PARTIDAS ALZADAS			
05.01	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de servicios afectados e imprevistos durante la ejecución de las obras. (PA0001)	1,00	2.400,00	2.400,00
05.02	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Seguridad y Salud. (PA0002)	1,00	795,82	795,82
05.03	P.A. Partida alzada de abono íntegro en concepto de Gestión de Residuos. (PA0003)	1,00	593,11	593,11
05.04	P.A. Partida alzada a justificar en concepto de medidas ambientales correctoras para la restauración de la zona afectada por las obras. (PA0004)	1,00	2.039,16	2.039,16
Total capítulo 05.....				5.828,09
Total presupuesto.....				78.390,86

PRESUPUESTOS GENERALES

Descripción	Importe
01 Zanja y tubería	3.568,65
02 Registros y piezas especiales	6.280,42
02.01 Pozos	1.468,83
02.02 Regulación	4.811,59
03 Depuración	60.255,08
04 Zanjas drenantes	2.458,62
05 Partidas alzadas	5.828,09

Presupuesto de Ejecución Material.....78.390,86 €

Gastos Generales 13 % 10.190,81 +
Beneficio Industrial 6 % 4.703,45 +

Presupuesto Total93.285,12 €

I.V.A. 21 % 19.589,88 +

Presupuesto General 112.875,00 €

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:
CIENTO DOCE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO Euros

Santander, Julio de 2.020

El Ingeniero Autor del Proyecto Conforme, el Técnico Superior del Área Técnica

D. Carlos de Diego Palacios

D. Roberto Cayón Sañudo