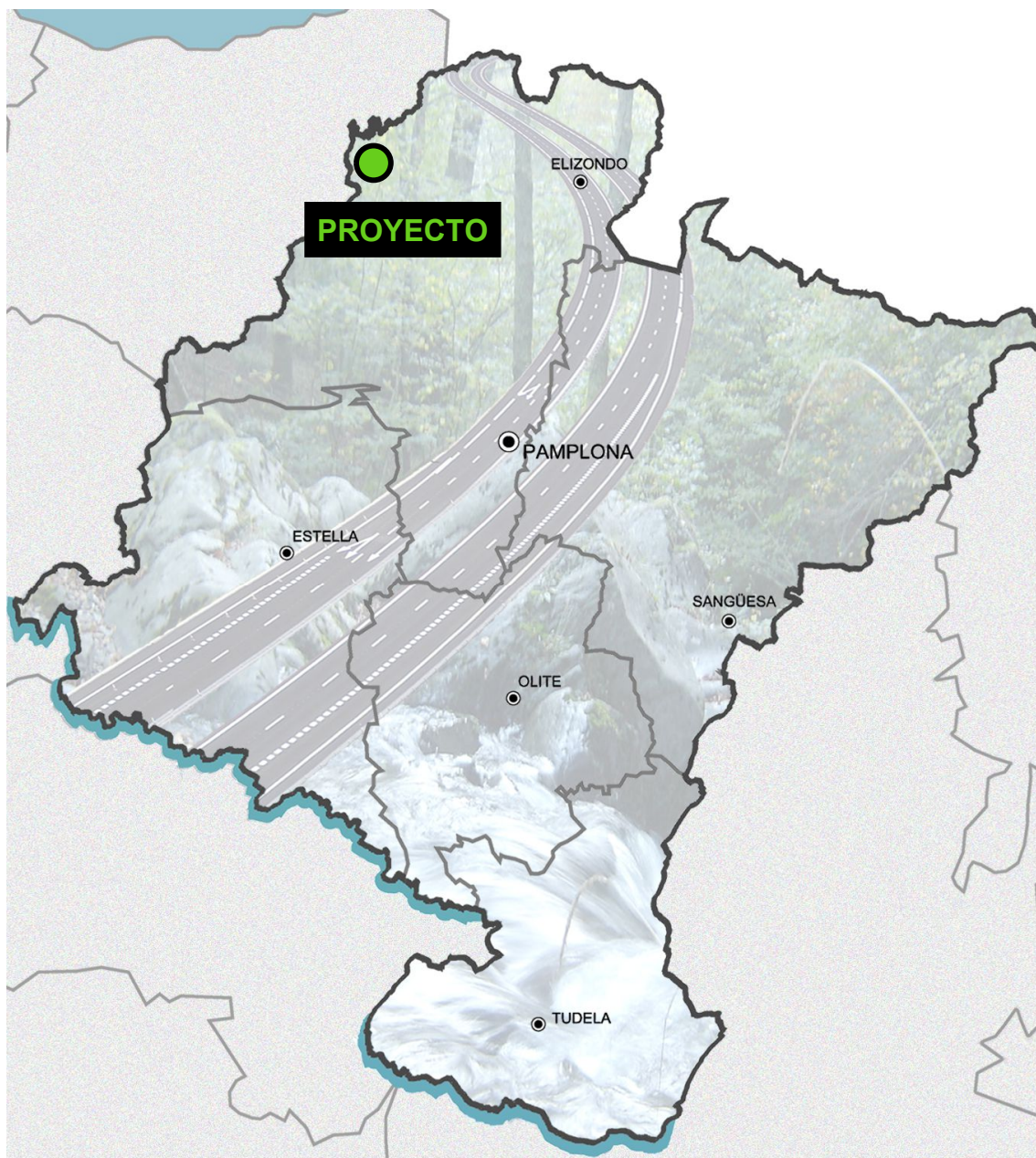


MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)



AYUNTAMIENTO
DE GOIZUETA /
GOIZUETAKO
UDALA

TOMO 1 de 1

MEMORIA Y ANEJOS
PLANOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PRESUPUESTO



EUNATE

Compañía de Ingeniería, s.l.

Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ª planta
31192 Tajonar (NAVARRA)

☎ (+34) 948 29 02 37

✉ eunate@eunateing.com

GOIZUETA(03P22)0

NOVIEMBRE 2022

ÍNDICE GENERAL

MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARA)

PROYECTO

Documento nº1: MEMORIA y ANEJOS.

MEMORIA

ANEJOS

- nº 1: Justificación de precios.
- nº 2: Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- nº 3: Estudio de Gestión de RCDs.
- nº 4: Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Documento nº2: PLANOS.

- 1.- SITUACIÓN E ÍNDICE..... 1 p
- 2.- EMPLAZAMIENTO..... 1 p
- 3.- MANANTIALES ESQUEMA..... 1 p
- 4.- CÁMARA DE LLAVES DEPÓSITOS Y ARQUETAS CONTADOR..... 1 p

Documento nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.

Documento nº4: VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS nº1

CUADRO DE PRECIOS nº2

MEDICIONES

VALORACIÓN

MEMORIA

INDICE

MEMORIA

1- OBJETO DEL PROYECTO.	2
2- UBICACIÓN Y ACCESOS.	3
3- SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO EN ALTA.	4
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEPÓSITO “VIEJO”.	4
3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEPÓSITO “NUEVO”.	5
3.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE CAPTACIONES	7
3.3.1.- ESQUEMA DEL SISTEMA DE CAPTACIONES	7
3.3.2.- CASETA MANANTIAL M3	9
3.3.3.- CASETA MANANTIAL REUNIÓN R1 (M1-M3)	9
3.3.4.- CASETA MANANTIAL M4 Y CASETA PASO P1	10
3.3.5.- CASETA R2-M5: REUNIÓN R2 Y MANANTIAL M5 (M1-M5)	10
3.3.6.- CASETA MANANTIAL M6	11
3.3.7.- CASETA REUNIÓN R3 M1-M7 (M7 ANULADO)	11
3.3.8.- CASETA DE PASO P2 (M1-M7)	11
3.3.9.- CASETA DE PASO P3 (M1-M7)	11
3.3.10.- CASETA MANANTIAL M8 Y TOMA CAUCE T1 (ANULADA)	12
3.3.11.- CASETA REUNIÓN R4 (M1-M8)	12
3.3.12.- CASETA MANANTIAL M9	13
3.3.13.- CASETA MANANTIAL M10	13
3.3.14.- CASETA REUNIÓN R5 (M1-M10)	14
3.3.15.- CASETA DE PASO P5	15
3.3.16.- PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS DEL SISTEMA DE CAPTACIONES.	16
3.3.17.- ESTADILLO CORRELACIÓN ESQUEMA – DATOS IDENTIFICACIÓN CHC	16
4- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.	18
4.1 ACTUACIONES PROYECTADAS EN EL DEPÓSITO “VIEJO”.	18
4.2 ACTUACIONES PROYECTADAS EN EL DEPÓSITO “NUEVO”.	18
4.3 ACTUACIONES PROYECTADAS EN EL SISTEMA DE CAPTACIONES.	19
5- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	22
6- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	22
7- PRESUPUESTO Y PLAZO: PLAN DE OBRA VALORADO	23
8- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	24

PLANOS

PRESUPUESTO

1- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la ejecución de una serie de mejoras básicas en la red de agua en alta del casco urbano de Goizueta, constituida por dos depósitos adyacentes ("viejo" y "nuevo") y un sistema de captaciones propio en torno a la regata Iturriko Erreka. Se describirá en primer lugar la situación actual de dichas instalaciones y sus principales problemáticas en relación a su estado, accesibilidad y funciones, estableciéndose posteriormente las actuaciones básicas a realizar para mejorar la seguridad, mantenimiento y gestión de dichas infraestructuras en base a las inversiones disponibles para 2023-2025 dentro del Programa de Inversiones Locales (PIL).

El contenido del presente Proyecto es:

- La justificación en la Memoria de la solución adoptada en sus aspectos técnicos y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos que han servido para redactar el Proyecto, así como los precisos para el replanteo y ejecución de la obra.
- La aportación de los planos de conjunto y de detalle suficientes para las obras.
- La realización del Estudio de Seguridad y Salud adecuado al R.D. 1627/97 y de un Estudio de Gestión de RCDs adecuado al R.D. 105/2008.
- La inclusión del Pliego de Condiciones que servirá de base para la redacción del Contrato de ejecución de las obras, en el cual se describen los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los materiales y las distintas unidades de obra, formas de ejecución y condiciones económicas para su medición y abono.
- La confección de un Presupuesto, incluyendo: Mediciones, Cuadros de Precios y la Valoración Total de las obras proyectadas.

La finalidad principal de las obras a realizar consiste en:

Depósito "Viejo"

- Mejora de la accesibilidad a la cámara de llaves del depósito "viejo", mediante la ejecución de una plataforma metálica interior y una escalera en "L" de acceso al fondo de la cámara de llaves, así como renovación y/o adecuación de la puerta de acceso en base a la nueva instalación.
- Mejora de la impermeabilidad del vaso del depósito "viejo" mediante la recuperación puntual de la integridad estructural en fisuras y recubrimientos, sellado y reposición de juntas, y aplicación de pintura impermeabilizante en el conjunto del vaso.

Depósito "Nuevo"

- Mejora de la accesibilidad al vaso desde la cámara de llaves del depósito "nuevo" mediante una escalera metálica y plataforma de inspección en la ventana de acceso al vaso.
- Mejora del sistema de desinfección mediante la implantación de un sistema de cloración en continuo en el depósito "nuevo".
- Implantación de un sistema de medición y control de caudales en el suministro de entrada de agua bruta de las captaciones al depósito "nuevo", tanto por requerimiento de la concesión de la CHC como para la adecuada gestión del sistema.

Sistema de Captaciones

- Recuperación/renovación de la captación del Manantial M10 tanto en su trazado interior ("mineta" en "L" de 170ml) como en su trazado exterior entre la "mineta" y la arqueta de reunión R5 (110ml) de la línea general, a ejecutar con conducciones de PEØ63-Ø75mm.
- Actuaciones puntuales para el soterramiento de zonas del trazado del sistema de captaciones que han quedado al descubierto (conducción PEØ50mm, 3x(3-5ml/ud)) e implementación de filtros en las tomas en que se ha detectado intrusión de gravilla (3 ud).
- Implantación de 2 sistemas de medición y control de caudales en puntos secundarios de la red en alta, casetas reunión R1 y R4, según requerimiento de la concesión de la CHC para la gestión del sistema de captaciones en torno a la regata Iturriko Erreka.

2- UBICACIÓN Y ACCESOS.



Fig. 3.1 Casco urbano de Goizueta y principales vías.

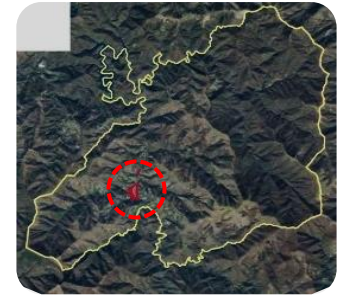


Fig. 3.2 Ubicación del municipio y casco urbano de Goizueta.

El municipio de Goizueta, de unos 700 habitantes, se encuentra situado al Norte Navarra, en el límite con Guipuzkoa, entre los municipios de Arano y Lesaka. Es un municipio muy montañoso, articulado en torno al río Urumea y a la NA-4150, única ctra. que atraviesa sus 91 km². Su casco urbano (cota 150m), situado a orillas del Urumea (mayoritariamente en su MD), se sitúa a 25km de Hernani (Guipuzkoa) y a 20 km de Leitza (origen/destino NA-4150), así como a 70km de Pamplona.

Con un clima templado de veranos frescos, las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca. Tiene una pluviosidad anual cercana a los 2.000mm (160 días de lluvia/año) y una temperatura media de 8°C-20°C (16 días de heladas/año).

El acceso a la zona de actuación debe realizarse desde la NA-4150 (Pk 14,8), única carretera de acceso al casco urbano de Goizueta (Leitza-Goizueta-Hernani), por la Herriko Plaza y cruzando el río Urumea por el puente hasta la c/Espíritu Santi, desde donde sale la red de caminos locales pavimentados (hormigón) que dan acceso tanto a los depósitos (desde Txarpako Bidea) como a la cabecera del sistema (desde Domíñazpiko Bidea), situada a >1km aguas arriba de la regata Iturriko Erreka. Los depósitos se sitúan a unos 60-70ml de Txarpako Bidea (previsto pavimentar el tramo en tierras actual hasta los mismos en hormigón en los próximos meses) y la cabecera del sistema a unos 60-70ml de otra pista en tierras desde Domíñazpiko Bidea.

El resto de accesos se realiza mediante pistas en tierras de complicado acceso debido a la orografía y pluviosidad de la zona, así como por sendas peatonales sobre el trazado del sistema de captaciones o de acceso a los puntos del sistema desde las pistas. Fuera del acceso a los depósitos y la cabecera, la accesibilidad rodada a otros puntos del sistema de captación se vuelve muy complicada o requiere de accesos peatonales en sus tramos finales.



Fig. 3.1 Principales Vías de Acceso al sistema de captaciones y depósitos.

3- SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO EN ALTA.

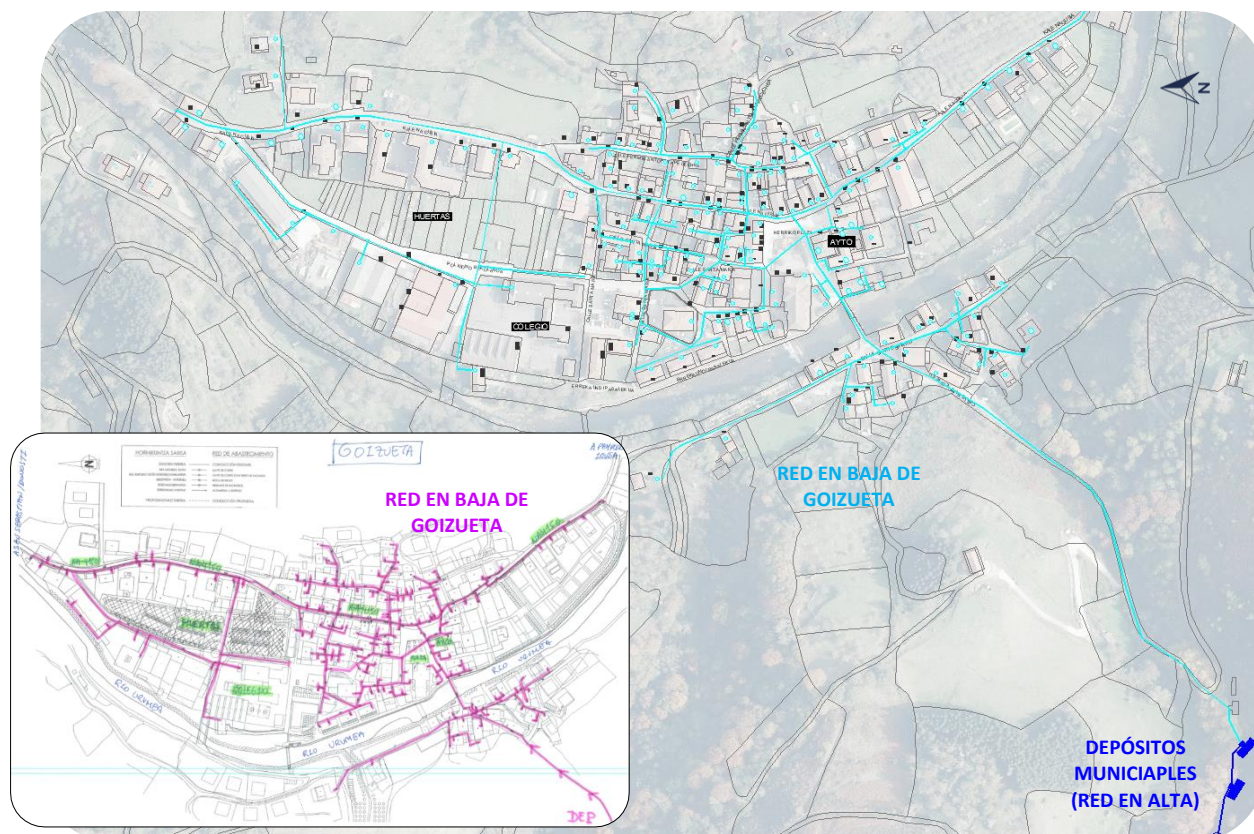


Fig. 3.1 infraestructura de abastecimiento en baja de Goizueta. Ubicación de los depósitos municipales

La red de abastecimiento en alta de Goizueta, debido a la orografía y su aislamiento respecto a otros núcleos de población, está basada en un sistema independiente de manantiales (a lo largo de 1km de la regata Iturriko Erreka) y dos depósitos reguladores situados a unos 300m al Suroeste del casco urbano, junto a Iturriko Erreka. El conjunto de dos depósitos está compuesto por uno de nueva ejecución de unos 180m³ (renovación de la red en alta de 2008) que actúa en la actualidad como elemento de regulación (vaso de agua bruta), y otro viejo, de unos 120m³, algo más bajo y a unos 25m del anterior, alimentado por el depósito nuevo y en el que se realiza en la actualidad la desinfección (hipoclorito inyectado por pulsos según contador entrada) y la distribución posterior a la red en baja. La capacidad conjunta es de unos 300m³ (180+120m³).

El objetivo a futuro debería ser la eliminación del depósito viejo y mantener únicamente el depósito nuevo, pero en la actualidad, con consumos diarios entre 275m³ y 350m³ esta opción puede generar problemas de regulación (en estío el sistema de captaciones se ve muy afectado), y hasta que no se consiga reducir las pérdidas de agua en la red (renovación redes en baja más antiguas, búsqueda de fugas, etc.) se prefiere mantener el sistema de dos depósitos para garantizar el suministro.

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEPÓSITO “VIEJO”.

El depósito “viejo” de Goizueta es un depósito de unos 120m³ de capacidad, de un único vaso, con cámara de llaves exenta y semienterrada, y caseta de cloración adyacente.

Las dimensiones de la cámara de llaves son de 2,6m de ancho (frente) y 1,8m de fondo (lateral), en donde se ubica la puerta de acceso. La cámara de llaves se encuentra semienterrada 1,2m bajo el terreno y la puerta de acceso. Un sistema de pates en ambas paredes de la puerta de entrada permite el acceso al fondo y al vaso, cuya ventana se encuentra desplazada hacia el lateral de la puerta de entrada. La caseta de cloración anexa es de apenas 1x1,5m, conteniendo además de la cubeta y el sistema de inyección, el cuadro eléctrico de este depósito.

La configuración de la cámara de llaves es algo “compleja”, situándose al fondo la entrada de agua (en este caso procedente del depósito “nuevo”, antiguamente del sistema de captaciones) con conducción de FN100mm, pero que en lugar de realizar el ascenso sobre la lámina de agua del vaso dentro de la cámara de llaves lo hace desde el interior, con un tramo de PVC (paso pared

medianera, codo y ascenso interior hasta superar lámina de agua) y un tramo de PEØ110mm en horizontal ($\approx 1-1,5\text{m}$) anclado a pared hasta posicionar el punto de vertido en la ventana de acceso al vaso, donde se ubica la válvula de llenado mediante sistema de boya. La tubería de FN de entrada cuenta con un contador para regular la inyección de cloro según los volúmenes de entada al depósito.



F1 Frente depósito "viejo"



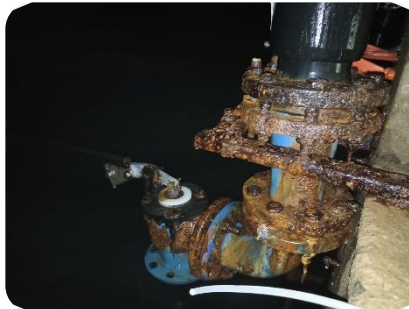
F2 Interior cámara llaves y caseta cloración



F3 Detalle cámara de llaves



F4 Ascenso dentro vaso llenado dep.



F5 Boya llenado en ventana vaso



F6 Nudo bypass "viejo"-"nuevo".)

Sobre esta tubería de entrada en FNØ100mm se localiza, esta vez sí dentro de la cámara de llaves pero realizando una "Z" por el techo y la pared, la tubería de rebose del vaso, ejecutada en PEØ110mm y que termina conectando, en el centro de la cámara de llaves, con la conducción en PEØ110mm del desagüe de fondo. Junto a esta última, también en el centro de la cámara de llaves, se ubica la salida en FNØ200mm del vaso (suministro red en baja), donde se implementó hace un par de años un contador y un registrador de datos (LS42 Sofrel) para el control y seguimiento de los consumos (registros cada 10 minutos).

PRINCIPALES PROBLEMATICAS DEL "DEPÓSITO VIEJO"

El depósito "viejo" presenta en la actualidad dos problemáticas principales, por un lado de accesibilidad, que es muy deficiente al depender únicamente de los pates en ambas paredes y con riesgo de caída a distinto nivel. La puerta de acceso complica además este acceso, al tener problemas de ajuste con la cerradura (ojal pasante y candado). Por otro lado, hay que considerar la posible necesidad de impermeabilización parcial o total del mismo. A unos 2m de la puerta de acceso se produjo una fuga o filtración importante hace pocos años en la pared del vaso (salía a nivel de terreno, por lo que se pudo detectar), que se ha sellado recientemente. Debido a su antigüedad hay que considerar al menos la necesidad de una impermeabilización básica (reposición pintura impermeabilizante, bandas en zonas de fisuras, morteros especiales, etc.).

Es necesario comentar aquí la situación de la inyección de cloro dependiente del contador de entrada. Es mejor que un sistema de pulsos manuales pero lo ideal es un sistema de cloración en continuo. En todo caso, dado que se trata de un depósito destinado a desaparecer, en principio se mantendría o renovaría el sistema actual como apoyo a una cloración en continuo en el "nuevo".

3.2 SITUACIÓN ACTUAL DEPÓSITO "NUEVO".

El depósito "nuevo" de Goizueta es un depósito de unos 180m^3 de capacidad, de un único vaso, con cámara de llaves exenta a nivel, y caseta de cloración adyacente.

Las dimensiones de la cámara de llaves son de 3,0m de ancho (frente, puerta acceso) y 2,5m de fondo (lateral). Un sistema de pates en un lateral permite la entrada al vaso, aunque en este caso la ventana de acceso abarca todo el ancho de la cámara de llaves. La caseta de cloración anexa es de apenas $1 \times 1,5\text{m}$, conteniendo además de la cubeta y el sistema de inyección (conjunto fuera de servicio), el cuadro eléctrico de este depósito.

En este caso la distribución de conducciones es “estándar”, con la conducción de llenado desde los manantiales PEØ110mm entrando por un lateral (dispone de filtro pero no de contador) y llenado del vaso ascendiendo por el interior (en PE). A un nivel algo inferior se ubican la salida de desagües. El sistema de llenado es por válvula tipo boya.



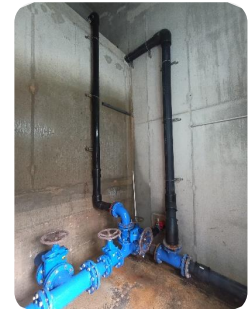
F7 Acceso dep “nuevo” aguas arriba



F8 Frente depósito “nuevo”



F9 Interior cámara de llaves



F10 Entrada agua bruta manantiales



F11 Interior caseta cloración. Zócalo zapata vaso 40cm en fondo



F12 Entrada agua bruta manantiales

ESQUEMA FUNCIONAMIENTO DE ABASTECIMIENTO

CON LOS DOS DEPÓSITOS

E:1/50

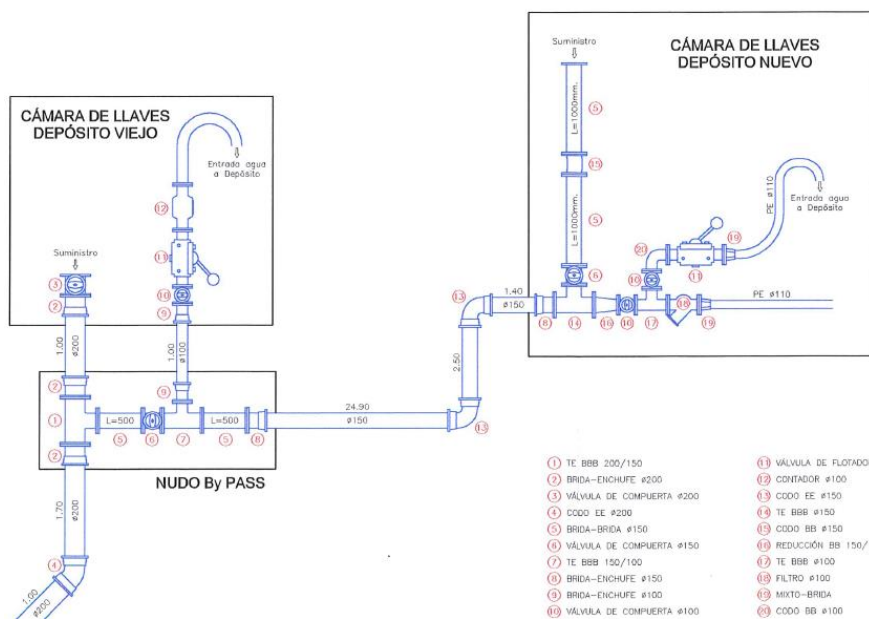


Fig. 3.2 Esquema proyecto 2008 conexión depósito “viejo” y depósito “nuevo”. Bypass depósito nuevo-viejo (actualmente cerrado)

PRINCIPALES PROBLEMATICAS DEL “DEPÓSITO NUEVO”

El depósito “nuevo”, que en la actualidad funciona como depósito de agua bruta, presenta en la actualidad varias problemáticas principales, repitiéndose en este caso la accesibilidad, con importante riesgo de caída a nivel en los pates de acceso al vaso debido a la altura.

Existe además un problema de control de caudales, ya que no dispone ni de contador de entrada (agua manantiales) ni de salida. El primero es necesario para el control de consumos respecto a la concesión de la CHC y el segundo a futuro, una vez que se elimine la utilización del depósito “viejo”. Existe un sistema de cloración, previsto de pulsos (se entiende que manual, al no existir sistemas de medición) y que en la actualidad se encuentra fuera de uso.

Contemplando la situación futura en este punto (único depósito en uso) debería instalarse, asociado como mínimo a un nuevo sistema de medición de entrada, un sistema de inyección por consumo o preferentemente un sistema de cloración en continuo, que es la solución más adecuada (incluso en la situación actual de dos depósitos sería lo más efectivo).

3.3 SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE CAPTACIONES

El sistema de captaciones de Goizueta está compuesta por una red de ≈ 1 km a lo largo de la regata Iturriko Erreka, en una zona de orografía y accesibilidad muy compleja debido a las pendientes del terreno y la ausencia de caminos pavimentados con firme adecuado. El desnivel entre los depósitos (≈ 215 m) y los manantiales (>360 m) es superior a los 150m.

En conjunto podemos establecer un sistema de unos 9 manantiales en activo (existía un décimo, que está actualmente anulado, así como una toma en cauce, también anulada), cinco casetas de reunión y otras cinco casetas de paso. Se trata tanto para manantiales como resto de puntos de pequeñas casetas de $\approx 2-3$ m², con entrada (tuberías o entrada manantial desde mineta/ sistema filtración mampuestos), poceta para arenero y poceta para toma de salida. Las conducciones se renovaron en 2008 en su mayor parte a PE $\varnothing$ 50-PE $\varnothing$ 110mm (aún existe algún tramo de PVC blanco) y en algunas casetas disponen de codos para control vertido de entrada y "alcachofas" de plástico para evitar la entrada de impurezas en la conducción de salida. Todas las casetas cuentan con sistema de aliviado para evitar la inundación de las mismas.

El grueso de las captaciones (5/9 en activo) se sitúa en la MI de la regata Iturriko Erreka y en general a cierta distancia del cauce principal. En el caso de las captaciones de la MI de Iturriko Erreka (4/9 en activo) se sitúan adyacentes al cauce (2 ud) o a cierta distancia en vaguadas secundarias a las de la regata principal (2 ud).

3.3.1.- ESQUEMA DEL SISTEMA DE CAPTACIONES

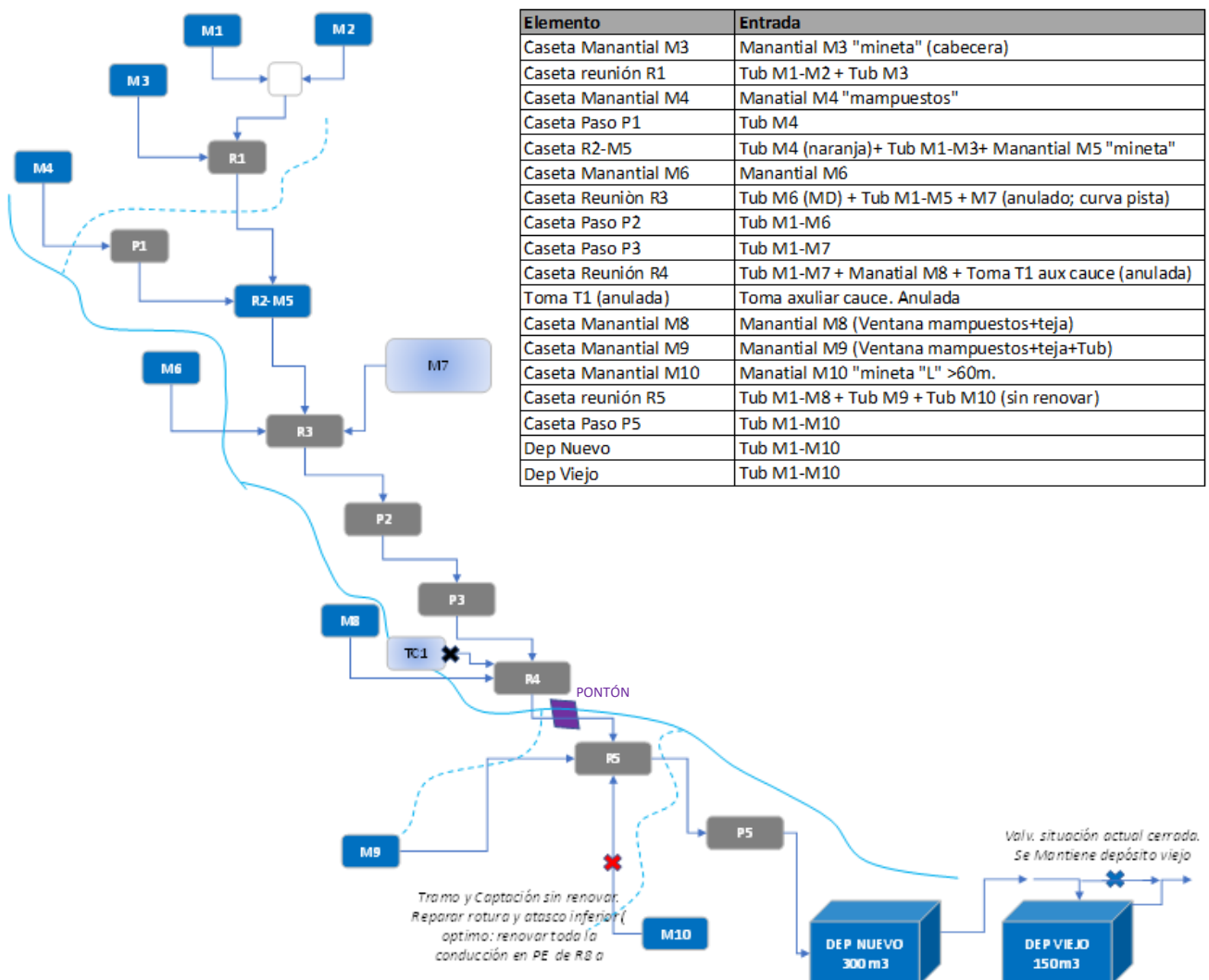


Fig. 3.3 Esquema sistema de manantiales de la red en alta de Goizueta. Fuente propia.

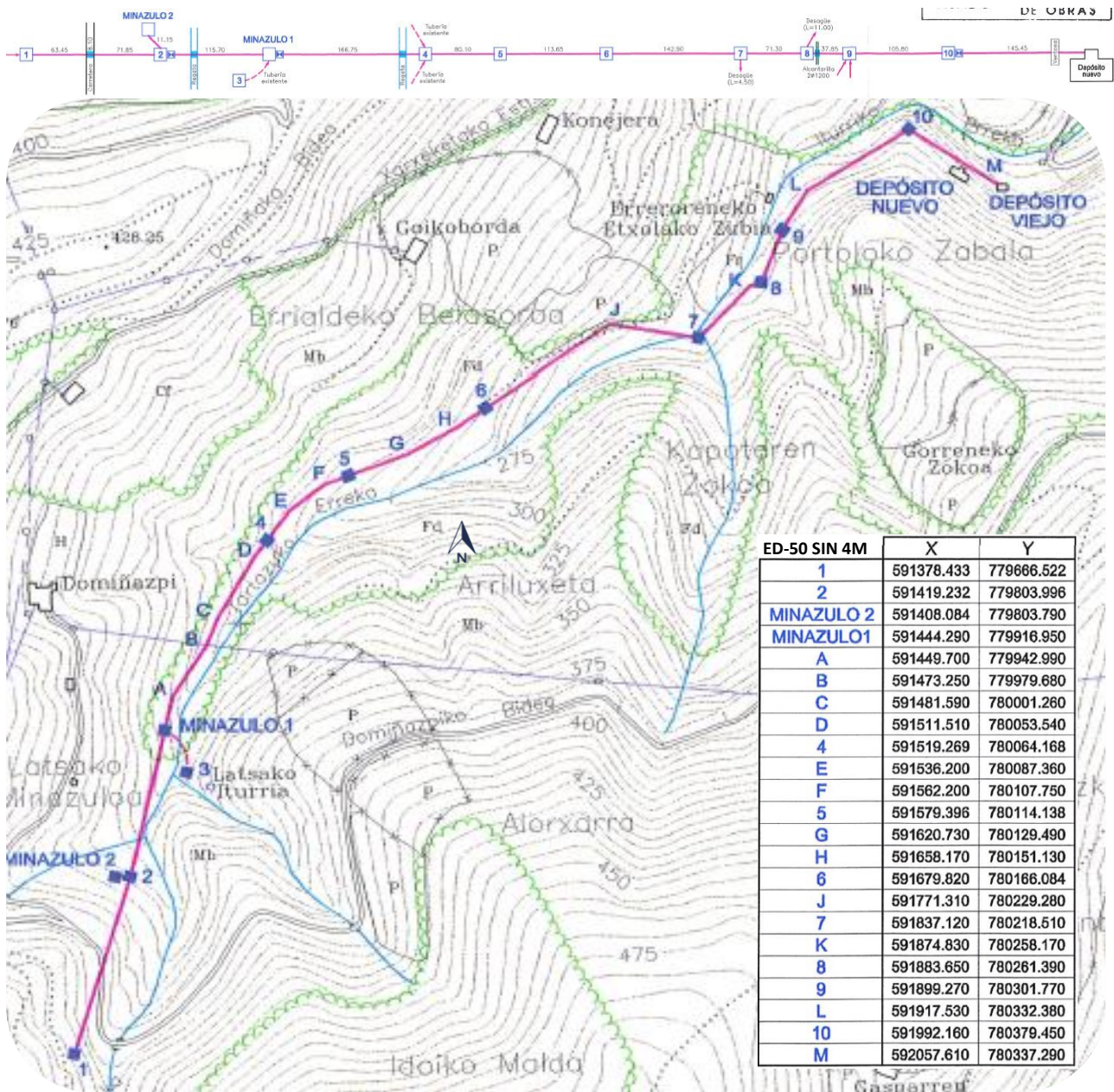
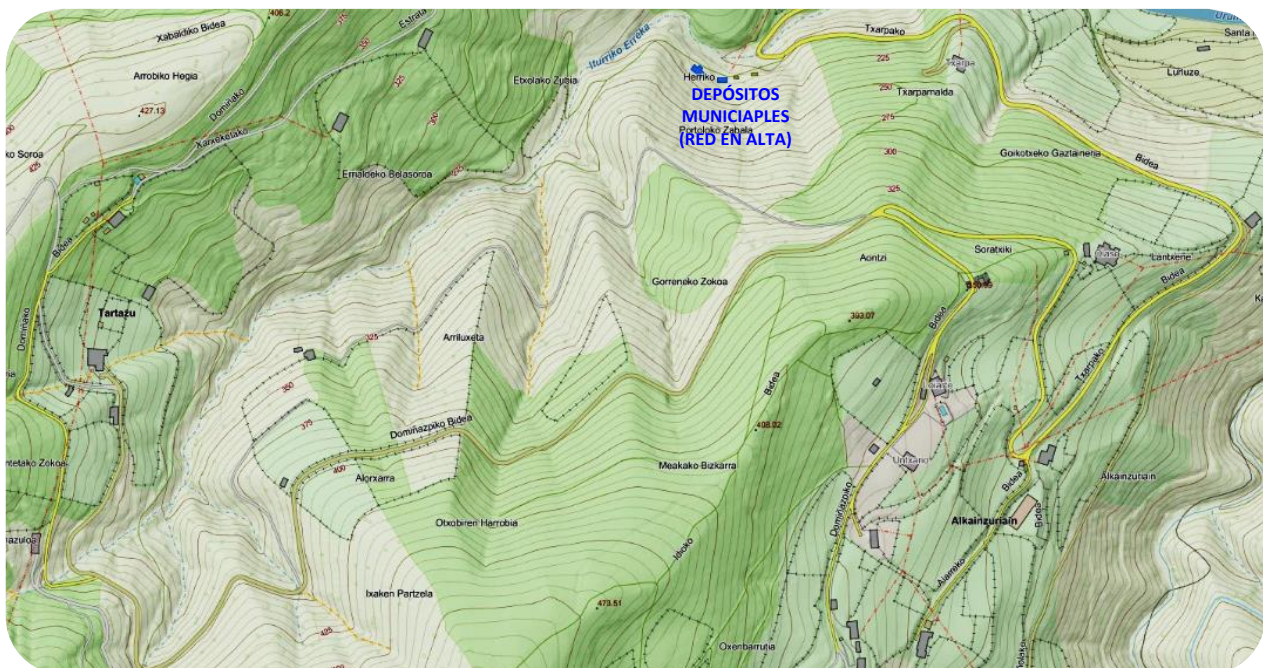


Fig. 3.4 Esquema sistema de manantiales de la red en alta de Goizueta. Fuente proyecto de renovación de 2008.



Los datos topográficos de la red de captación de los manantiales son bastante difusos e imprecisos, debido a lo complicada de orografía, falta de cobertura, arbolado, etc. Recientemente se está realizando por parte de la CHC y otros organismos (INSP) la actualización de los datos de coordenadas y denominación de las captaciones.

Para la revisión de la situación actual se utilizará el esquema de elaboración propia para el presente informe (ver Fig 3.3) en base a casetas de captación de manantiales (M), Casetas de Reunión de varias tomas o ramales (R) o de Reunión + captación manantial (R-M), y casetas de paso (P), cuya función es de registro y rotura de carga de la conducción general o de un ramal secundario.

Se realiza a continuación una revisión fotográfica y exposición de datos principales de las captaciones visitadas el 01/09/2022. Posteriormente se realizará una tabla resumen de identificación-correlación del esquema propio con los datos empleados por la CHC.

3.3.2.- CASETA MANANTIAL M3



F13 Fotografías de la caseta de captación de M3 y pista de acceso tierras desde camino hormigonada (Domíñapizko Bidea).

La caseta del Manantial M3 es algo diferente a lo habitual, constituido por un tubo DN1000 de 2,5-3m de profundidad, ejecutándose la captación en una “mineta” excavada en sustrato rocoso de varias decenas de metros de longitud. La toma se hace al pie del fondo de la caseta (tubos), en una pequeña pared de retención de hormigón (dispone de desagüe en pared contraria). En este caso no existe poceta de arenero como tal. Hay un pequeño desprendimiento en MD a 1-2m de la entrada y se ha detectado presencia de arenas y grava fina en el fondo.

Se trata de una de las pocas casetas con cierta accesibilidad, ya que se sitúa al pie una pista de tierras y a unos 60-70m del camino hormigonado de Domíñapizko Bidea, por lo que dejando el coche en la misma la accesibilidad es relativamente fácil. El acceso con todo terreno es complicado, pero existe un cruce de caminos a otros 50-60m aguas abajo para dar la vuelta (cercano a la caseta reunión R1), por lo que puede ser factible en algunos periodos del año.

3.3.3.- CASETA MANANTIAL REUNIÓN R1 (M1-M3)

La caseta de reunión R1 se encarga de recoger los ramales de la captación referida M3 así como del ramal unificado de captaciones menores superiores (M1 y M2, no incluidas en la visita). En este caso sí tiene la tipología estándar de entrada-poceta arenero + poceta de toma-salida. Dispone de válvula compuerta exterior (registro D600, tubería salida) de DN100.

Esta caseta se sitúa cerca del cruce de caminos referido en el punto anterior, situándose a unos 5-10m de la pista y en una zona de orografía suave respecto a esta. Se trata por tanto de la otra caseta, que junto con la anterior, tiene accesibilidad razonable (mantenimiento, trabajos, etc.).



F14 Fotografías de la caseta de reunión R1 y pista de acceso tierras desde camino hormigonada (Domiñapizko Bidea).

3.3.4.- CASETA MANANTIAL M4 Y CASETA PASO P1



F15 Fotografías de la caseta del manantial M4 y caseta de paso P1 de su ramal secundario en su camino a la línea general.



F16 Vista senda P1 a caseta R2-M5

La caseta del Manantial M4, situado a unos 10-20m de M3, en la vaguada principal de la regata Iturriko Bidea (el cauce como tal empieza a unos 25m aguas debajo de este punto) ya requiere de acceso mediante senda. La entrada del manantial se hace directa mediante tubo y ventana inferior de mampuestos. Presenta mucha gravilla en el fondo y en el momento de la visita existía humedad, pero no había presencia de agua. El tubo del ramal de M3 (renovación parcial) discurre a media ladera por una senda peatonal y ladera de difícil acceso, con una caseta de paso P1 en su camino a la conexión con la línea M1-M3.

3.3.5.- CASETA R2-M5: REUNIÓN R2 Y MANANTIAL M5 (M1-M5)

El siguiente punto corresponde a la Caseta de Reunión R2 (M1-M3+M4), que incluye además la toma lateral del manantial M5, constituida por una pequeña "mineta" (inferior a la de M3, no accesible). El tránsito en esta zona es muy complicado. Existe una pista de tierras superior a unas decenas de metros (discurre en paralelo al cauce), pero su estado es mucho peor que el tramo superior hasta M3 y R1, por lo que la accesibilidad rodada hasta esta altura y zona inferiores es muy complicada. Dispone de arqueta con válvula de corte (FN100mm) adyacente en la salida.



F17 Fotografías de la caseta de reunión R2 y Manantial M5 a media ladera de la MI del cauce principal.

Desde este punto es visible, a unos 100m agua abajo y en al pie de la otra margen del cauce, la caseta del Manantial M6.



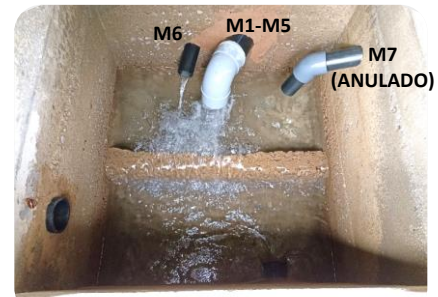
3.3.6.- CASETA MANANTIAL M6

La caseta del manantial M6 (no reconocida en la visita) se sitúa entre las casetas R2-M5 y la caseta R3 (ver punto siguiente), en la MD del cauce principal de la regata Iturriko Erreka, ligeramente superior al cauce en torno a una gran roca en su trasdós. Su accesibilidad es muy complicada.



F18 Fotografías de la caseta del Manantial M6 en la MD del cauce principal..

3.3.7.- CASETA REUNIÓN R3 M1-M7 (M7 ANULADO)



F19 Fotografías de la caseta de reunión R2 y Manantial M5 a media ladera de la Mi del cauce principal.

La Caseta de Reunión R3 tiene el formato estándar de dos pocetas, acometiendo la entrada de M6 y la de la general M1-M5 en su trasdós y en el lateral la acometida (tubo PE) del manantial M7, anulado en la actualidad. Este manantial M7 se sitúa a unos 50-75m, al otro lado de la pista en una pequeña vaguada. La Caseta R3 se encuentra bastante cercana a la pista de tierras paralela al cauce, pero todavía hay unos 2-3m de desnivel respecto a la misma, accediéndose por unas sendas laterales a media ladera desde el camino a la caseta.



F19 Vista de R3 a manantial M7 anulado

En algún punto del trazado entre esta caseta y la siguiente (Caseta de Paso P7) el trazado de la general de captación alcanza la pista en tierras e incluso la cruza, situándose el trazado de la conducción a una cota superior a la de la traza actual de dicha pista.

3.3.8.- CASETA DE PASO P2 (M1-M7)

La Caseta de Paso P2 cumple únicamente como elemento de rotura de carga. Cuenta con una poceta arenero y codo en la entrada, pero el caudal y presión desvía el flujo hasta la pared de separación de la poceta de salida. La caseta se sitúa a unos 2-3m por encima de la



F20 Fotografías de la caseta de Paso P2

pista actual, posiblemente en una antigua traza de camino o pista forestal. Es necesario pasar el punto de la caseta actual para hallar la conexión con la pista actual y retroceder unos 10-20m por este antiguo trazado hasta pasar un roble de cierto porte, cerca del cual se sitúa la Caseta P2.

3.3.9.- CASETA DE PASO P3 (M1-M7)

La siguiente Caseta P3 es también de paso (rotura de carga), situada al pie de la pista en tierras, junto a un pequeño muro de mampostería. No dispone de codo en la entrada, por lo que el chorro también impacta en la pared de separación de las pocetas. En este punto el desnivel al cauce es todavía elevado, pero se reducirá rápidamente hasta la siguiente Caseta R4.



F21 Fotografías de la caseta de Paso P3. Vista interior y posterior de la pista en tierras.

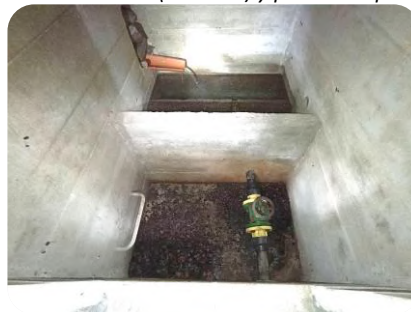
3.3.10.- CASETA MANANTIAL M8 Y TOMA CAUCE T1 (ANULADA)

Este sistema de Caseta M8 y toma de cauce T1 (anulada) se sitúan prácticamente en el cauce de Iturriko Erreka, a la altura del tramo de las casetas P2 y P3 (el manantial M8 se sitúa aguas arriba de P2), constituyendo dos ramales secundarios del sistema a cota muy inferior al tramo de P2 a P3, ya que discurren enterrados por el propio cauce o sus pequeñas márgenes. El acceso a los mismos se hace desde la Caseta de Reunión R4 (ver punto siguiente), situada casi a nivel con el cauce junto a un pontón hormigonado, y retrocediendo aguas arriba por el propio cauce.

La toma auxiliar de cauce T1 era un sistema de toma auxiliar directa desde el cauce para las situaciones de estío extremo. Se desconoce con detalle cómo era la toma, situada a unos 50-75m de la caseta R4, ya que actualmente está desaparecida y sólo hay rastros de una compuerta y pedazo de hormigón. En todo caso se encuentra también anulada en la entrada a la Caseta de Reunión R4, habiéndose colocado un tapón para evitar la entrada de agua, gravas, etc. Este sistema planteaba problemas en caso de tormentas de verano (turbidez), por lo que no hay previsión de recuperar la misma.



F22 Fotografías ubicación aproximada Toma de Cauce T1 (anulada) y puntos de paso de la tubería del ramal al manantial M8.



F23 Fotografías de la Caseta del Manantial M8. Válvula corte integrada en caseta y "alcahofa" de toma

En el caso de la Caseta del Manantial M8, situada bastante más alejada, sí se trata de una caseta estándar, aunque con válvula compuerta integrada en el interior, situada casi al pie de la MD del cauce de Iturriko Erreka. La entrada del manantial se realiza con una pequeña ventana lateral de mampuestos (y una pequeña teja de recogida y vertido final). Parece de construcción algo más moderna y cuenta con una "alcahofa" plástica en la toma de salida para evitar la intrusión de gravas, suciedad, etc. Esta caseta cuenta con su propio ramal hasta la Caseta R4.

3.3.11.- CASETA REUNIÓN R4 (M1-M8)

La Caseta de Reunión R4 es algo más accesible que las anteriores: se encuentra casi al nivel del cauce (MI) y al pie de la pista, poco antes de que ésta cruce Iturriko Erreka con un pontón de piedra y solera de hormigón y ascienda bruscamente por la otra ladera (MD cauce).

Aunque el entorno es más accesible que en otros puntos, el acceso rodado hasta este punto es muy complejo, ya que debe recorrerse toda la pista en tierras desde M3 hasta este punto (≈700ml, trazado muy largo y con importantes desniveles) o bien acceder por la pista en tierras desde los depósitos (≈300ml), que cuenta también con un importante desnivel inicial (ver Caseta de Paso P5) y un importante desnivel final para bajar a la zona del pontón. La accesibilidad sólo será viable en algunos meses del año y en cualquier caso muy complicada.



F23 Fotografías de la Caseta de Reunión R4. Entrada M1-M7 (M1-M6 en uso), M8 y antigua toma T1 auxiliar de cauce (anulada)

La configuración de la caseta es estándar (poceta arenero, poceta de toma), contando en su trasdós con la entrada PE del ramal del manantial M8, la entrada de la antigua toma auxiliar de cauce T1 (anulada con un tapón PVC) y la entrada de la general PEØ100mm (M1-M7).

3.3.12.- CASETA MANANTIAL M9



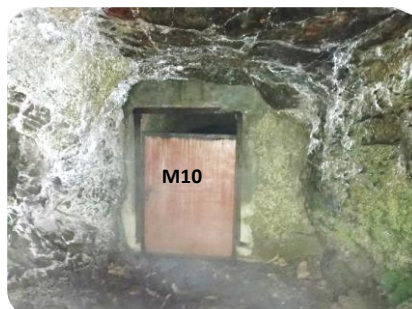
F24 Caseta del Manantial M9. Válvula corte integrada en caseta y "alcachofa" de toma. Vaguada afluente secundario

La caseta del Manantial M9 se sitúa en el inicio de una pequeña vaguada de un afluente secundario de la MD de Iturriko Erreka, vaguada que conecta justo aguas arriba del pontón con solera de hormigón referido en el punto anterior. El acceso se realiza por una senda peatonal de difícil tránsito desde la pista en tierras (≈50-75ml). La caseta es similar a la M8, con cámara seca para válvula compuerta (DN50) integrada en la caseta, poceta arenero y poceta de toma con "alcachofa" plástica. La entrada del manantial es por ventana de mampuesto con teja de recogida final, además de entrada secundaria por tubo de PE.

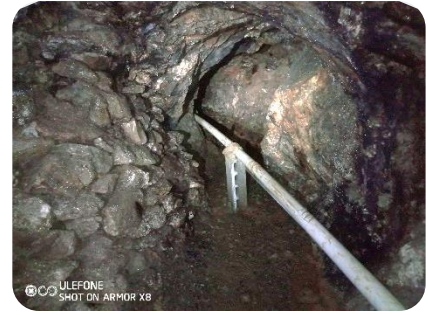


3.3.13.- CASETA MANANTIAL M10

El manantial M10 se sitúa, al igual que en el caso anterior, en una vaguada secundaria de MD de la regata Iturriko Erreka, a unos 60-75m del cauce. En este caso el acceso es mejor, al situarse la boca del manantial al pie de la pista en tierras. La tipología es diferente a las anteriores, al situarse la toma directamente en una "mineta" muy profunda en forma de "L" de ≈170ml.



F25 "mineta" del Manantial M10. Captación por pared de cierre en interior mineta y salida tubo PVC (toma) y Tubo hierro (aliviado)



F25 Fotografías "mineta" del Manantial M10 en varios puntos de su trazada interior.



F25 "mineta" del Manantial M10.



F26 Catas para localización atasco en ramal PVC. Atasco entre cata 1 y Cata 2

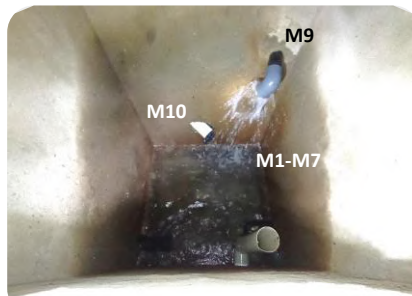


Todo indica que en la renovación de 2008 no se actuó sobre este manantial, ya que ni la toma interior, constituida por un tubo de PVC blanco y un tubo metálico para el aliviado (la toma se hace al fondo de la mineta, mediante poceta con murete de hormigón) ni el trazado hasta la Caseta de Reunión R5 (tubo PVC blando, según las dos catas realizadas) están renovados en PE, y la puerta es de madera en marco metálico en lugar de metálica al completo, como en el resto.

En la actualidad el aporte de esta manantial es nulo, ya que existe algún punto de atasco en la conducción de PVC en la mitad inferior de la conducción, habiéndose realizado 2 catas (situadas ambas en la margen de la pista en tierras) y acotado entre ambas la posición del atasco. Tras la visita al interior del manantial (en la inspección se produjo la rotura parcial del tubo de salida en la zona de toma) y la ejecución de la cata superior, se pudo comprobar que incluso en la época de la visita del presente informe (año extremadamente seco) el manantial aportaba una cantidad importante de agua a pesar de la rotura interior y frente a otros manantiales, prácticamente secos.

Con estos datos la necesidad de recuperación y renovación en condiciones óptimas de este manantial y su ramal hasta R5 se deberían considerar una actuación prioritaria.

3.3.14.- CASETA REUNIÓN R5 (M1-M10)



F27 Fotos Caseta de Reunión R5. Entrada M1-M7 (M1-M6 en uso), entrada M9 y entrada M10 (tubo blanco)



F27 Caseta de Reunión R5.

La conducción general cruza también el cauce de Iturriko Erreka a la altura del pontón con solera de hormigón de la pista y pasa a la MD del cauce principal, donde se mantendrá hasta llegar a los depósitos. Tras el pontón el trazado se mantiene por una senda a nivel, mientras la pista asciende bruscamente la ladera (pasará por M10 y volverá a descender bruscamente hasta los depósitos). A unos 25m del pontón, en la senda, se ubica la Caseta de Reunión R5, más simple de lo habitual (poceta única) a la que acometen los ramales de M9 (PE con codo PVC) y M10 (PVC blanco), y paso de la tubería general.

3.3.15.- CASETA DE PASO P5

El trazado continúa por la senda descendiendo ligeramente a media ladera, hasta conectar con la pista que asciende desde los depósitos, a partir de donde el trazado continua por la misma, con pendiente más brusca. Entre la caseta de reunión R5 y los depósitos el cauce realiza un quiebro de “drcha.”, situándose en este quiebro que también ejecuta la senda la Caseta de Paso P5. Se trata de una caseta estándar, con poceta arenero y poceta de toma (incluye codo PVC entrada y “alcachofa” de toma de salida, de tipología diferente a las anteriores). El tramo final entre esta Caseta P5 y la pista se realiza en una ladera de fuerte pendiente



F28 Fotografías senda peatonal y Caseta de Paso P5 en quiebro cauce

Tal y como se ha expuesto previamente, la pista en tierras, que había ascendido bruscamente desde el pontón con solera de hormigón hasta pasar por el Manantial M10, pasa a descender bruscamente hacia los depósitos, conectando a media altura de este descenso la senda del trazado de la conducción de las captaciones. Esta ladera se ha talado y desbrozado en su parte inferior recientemente, así como adecuado la pista, por lo que su aspecto no refleja su estado habitual. En todo caso es apreciable la fuerte pendiente y la brusca inclinación de la ladera en que está trazada. Está previsto en “auzolan” realizar la pavimentación (solera hormigón) desde el camino hormigonado de Txarpako Bidea hasta el depósito “nuevo” (unos 85-100ml), pero el resto de la pista permanecerá en tierras.



F29 Fotografías pista tierras (abajo-arriba) altura de Caseta P5. Pendiente elevada

F30 Senda peatonal pista a Caseta P5



F31 Fotografías pista tierras (arriba-abajo) en conexión senda P5. Pendiente elevada

F32 Desde Dep “Viejo” a Dep. Nuevo

3.3.16.- PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS DEL SISTEMA DE CAPTACIONES.

En relación al sistema de captaciones y sus principales problemáticas a abordar una de sus necesidades es el establecimiento de un control de caudales/consumos, tanto por necesidades propias como por requerimiento de la CHC, que está realizando en la actualidad una revisión y localización de los diferentes manantiales para la reestructuración y definición de la nueva concesión del sistema.

El establecimiento de un sistema de medición general del agua obtenida de las captaciones ya se ha planteado en la situación del depósito “nuevo”, considerándose una actuación prioritaria. Desde la CHC se ha requerido además la colocación de al menos otros dos puntos de control, a priori de cierta accesibilidad y que puedan sectorizar la general, como serían las casetas de Reunión R1 y R4.

La otra actuación prioritaria del sistema es la renovación y recuperación de la toma y conducción del manantial M10 (“mineta” en “L”), que tiene un atasco en el trazado exterior (situado ya entre dos catas realizadas), que además sigue siendo de PVC (blanco) en lugar de renovado en PE, así como una rotura en la toma interior de la “mineta”, cuyas conducciones interiores están también por renovar (PVC “blanco” toma, metálica para aliviado) y presenta una rotura a pocos metros de la toma. Debido a la dificultad del acceso al fondo de la “mineta” y la toma es prioritario renovar las conducciones interiores en PE para garantizar su funcionamiento a largo plazo.

Las otras actuaciones que pueden considerarse necesarias en el conjunto del sistema de captaciones es la necesidad de implantación de sistema de medición-control de caudales en puntos intermedios de la red por requerimiento de la CHC (en la actualidad limitada a las 3 unidades solicitadas), así como la implementación de codos para el control del vertido de entrada a las casetas (evitar erosión o afección a la pared de separación de pocetas) y/o filtros (“alcachofas”) plásticos o metálicos en la toma de salida en aquellas casetas que no dispongan de ellas, al objeto de evitar progresivamente la entrada de gravillas, arenas, etc. en la conducción.

Se han localizado al menos tres tramos en donde la conducción está al descubierto (dos tramos en el ramal al manantial M8, un tramo en el manantial a M9), por lo que bien con maquinaria (caso de M8) o bien de manera manual (caso de M9, debido a la dificultad de acceso), sería conveniente soterrar los mismo para evitar la rotura o afección de las conducciones.

3.3.17.- ESTADILLO CORRELACIÓN ESQUEMA – DATOS IDENTIFICACIÓN CHC

Se expone en la página siguiente un estadillo resumen de correlación entre los datos de identificación de manantiales del esquema utilizado en el presente informe en base a la visita realizada, con los datos de identificación (coordenadas, nombre, manantial, etc.) en uso por parte de la CHC, que se encuentra en este periodo realizando una revisión y localización de los diferentes manantiales para la reestructuración y definición de la nueva concesión del sistema.

En el caso de encontrarse alguna discrepancia con los datos disponibles en la actualidad, se expondrá en nota adjunta del estadillo.

Tabla correlación datos CHC y esquema presente pyto

Elemento Esquema Inf	Elemento s/ datos CHC	X _{CHC}	X _{CHC}
Caseta Manantial M1	1 Artxuta	591195	4779313
Caseta Manantial M2	2 Artxutako zuloa	591263	4779387
Caseta Manantial M3	3 Domizpiko bueltako minazuloa	591287	4779600
Caseta reunión R1			
Caseta Manantial M4	4 Domiñazpiko bueltako iturria	591317	4776927
Caseta Paso P1			
Caseta R2-M5	7 Latxeko erreka minazuloa	591338	4779708
Caseta Manantial M6	6 Latxeko erreka	591365	4779742
Caseta Manantial M7	5 Dominputzu	591342	4779862
Caseta Reunión R3			
Caseta Paso P2			
Caseta Paso P3			
Caseta Reunión R4			
Toma T1 (anulada)			
Caseta Manantial M8	8 Portolo zabaleko iturria	591596	4779932
Caseta Manantial M9	9 Portolo zabaleko haritzako iturria	591752	4779956
Caseta Manantial M10	10 Gorrenoko minazuloa	591825	4780035
Caseta reunión R5			
Caseta Paso P5			
Dep Nuevo			
Dep Viejo			

Elemento	Esquema Inf	Elemento s/ datos CHC	X _{CHC}	X _{CHC}
Caseta Manantial M1	1	Artxuta	591195	4779313
Caseta Manantial M2	2	Artxutako zuloa	591263	4779387
Caseta Manantial M3	3	Domizpiko bueltako minazuloa	591287	4779600
Caseta reunión R1				
Caseta Manantial M4	4	Domiñazpiko bueltako iturria	591317	4776927
Caseta Paso P1				
Caseta R2-M5	7	Laxeke errekeko minazuloa	591338	4779708
Caseta Manantial M6	6	Laxeke erreka	591365	4779742
Caseta Manantial M7	5	Dominputzu	591342	4779862
Caseta Reunión R3				
Caseta Paso P2				
Caseta Paso P3				
Caseta Reunión R4				
Toma T1 (anulada)				
Caseta Manantial M8	8	Portolo zabaleko iturria	591596	4779932
Caseta Manantial M9	9	Portolo xabaleko haritzako iturria	591752	4779956
Caseta Manantial M10	10	Gorreneko minazuloa	591825	4780035
Caseta reunión R5				
Caseta Paso P5				
Dep Nuevo				
Dep Viejo				

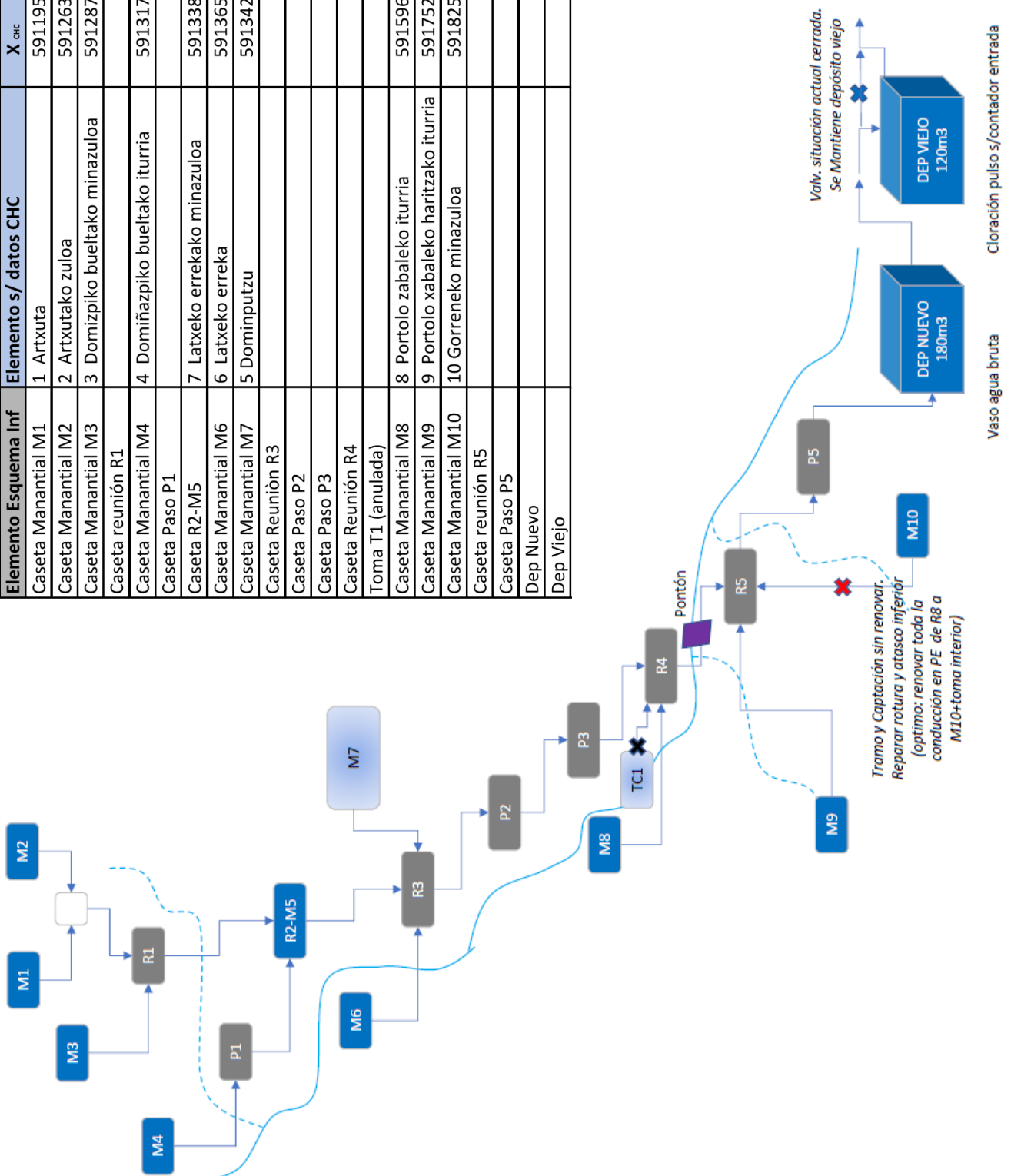


Tabla 3.3.16_1 Relación datos esquema informe con datos de manantiales en uso por parte de la CHC

4- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS.

Se expone en el presente punto una descripción y justificación de las actuaciones proyectadas para el depósito “viejo”, depósito “nuevo” y sistema de captaciones del casco urbano de Goizueta.

4.1 ACTUACIONES PROYECTADAS EN EL DEPÓSITO “VIEJO”.

Para el depósito viejo se han previsto tres actuaciones básicas, mejora de la accesibilidad y reducción de riesgos de caída a distinto nivel en la cámara de llaves, mejora de la impermeabilidad del vaso, y mejora de la puerta de acceso.

Para la mejora de la accesibilidad y reducción de riesgos de caída a distinto nivel en la cámara de llaves, se ha previsto la ejecución de una plataforma de tramex de 1m de anchura y 1,8m de largo frente a la puerta de acceso, además de una escalera metálica en “L” que permita descender al fondo de la cámara de llaves. El conjunto dispondrá de su correspondiente barandilla perimetral.

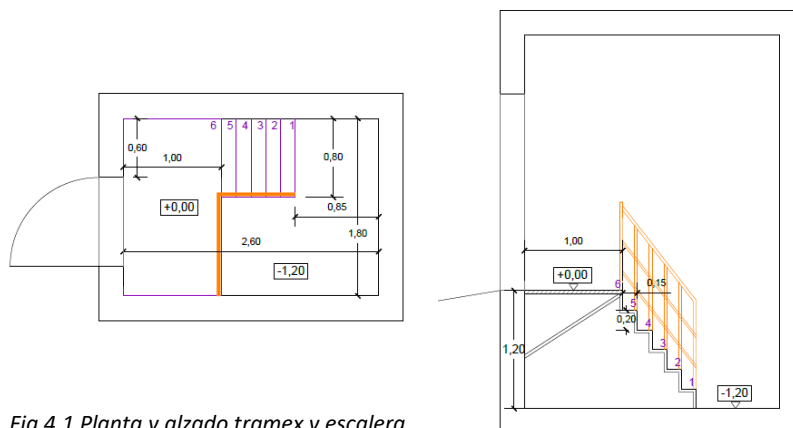


Fig 4.1 Planta y alzado tramex y escalera

Se valoró la opción de mejora de la escalera de pates al vaso, pero teniendo en cuenta la nueva plataforma ejecutada y que se trata de un depósito a anular a medio plazo, se ha optado a priori por mantener el sistema actual.

Para la mejora de la impermeabilización del vaso se ha incluido una partida de impermeabilización básica, considerando como mínimo actuaciones de limpieza, picado y reposición con morteros especiales de afecciones puntuales a la estructura de HA (fisuras, fugas, pérdida recubrimiento, etc.), bandas de impermeabilización, reposición de juntas de sellado y reposición de la pintura impermeabilizante (dos manos) en el conjunto del vaso.

Para la mejora de la puerta de acceso se ha previsto la reposición de la misma por un modelo más ligero con manilla. La apertura se modificará al interior ahora que se dispone de una plataforma de acceso, ya que en la parte exterior se accede mediante una pequeña escalera de hormigón muy pronunciada (4-5 peldaños) sin descansillo previo, que dificulta la apertura y sujeción de la puerta abierta. La otra opción es la modificación exterior de este acceso (ampliación de escalera de acceso para dotarla de un descansillo previo del ancho de la puerta) y la adecuación parcial de la puerta (ampliación ojal pasador o colocación cerradura estándar, ajuste nivelación, etc.).

4.2 ACTUACIONES PROYECTADAS EN EL DEPÓSITO “NUEVO”.

Las actuaciones en el depósito “nuevo” también se circunscriben a tres aspectos básicos, accesibilidad y seguridad (en este caso acceso al vaso), sistema de medición de caudales (entrada agua bruta captaciones) y mejora de la desinfección (sistema de cloración en continuo).

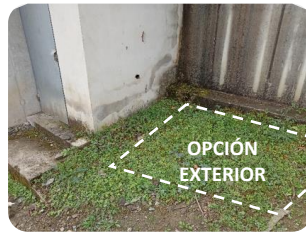
Para la mejora de la accesibilidad y seguridad al vaso se sustituirá el sistema de pates por una escalera metálica (lateral izqdo) y una plataforma de tramex de 1m para inspección (llenado, alivio, etc.) a lo largo de la ventana del vaso. El desnivel a la nueva plataforma será de unos 2,1m (3,0-0,9m), disponiéndose de $\approx 1,5/1,75$ m (2,5-0,8/1,0m) para su desarrollo. El conjunto dispondrá de su correspondiente barandilla.

Para la implantación del sistema de medida y control de caudales hay dos opciones básicas: La primera sería la opción interior, que puede ubicarse de manera sencilla en la tubería de PEØ110mm ascendente de llenado mediante un contador vertical (se descarta el uso de caudalímetros, solo es necesario de control de volúmenes), que nos permite aprovechar la instalación existente (incluyendo el filtro). El contador quedaría protegido dentro de la cámara de llaves del depósito. La instalación requerirá apenas las reducciones en FN a DN65mm según diámetro del contador previsto (tipo H4000I de Elster-Iberconta o similar, con salida de impulsos) y bridas “quick”, dado que ya disponemos de un filtro y una válvula de compuerta previa.

Se puede incorporar otra válvula de corte posterior o una toma con collarín (para el vaciado controlado del resto del tramo ascendente hasta el vaso) para facilitar su mantenimiento, pero a priori, al disponer de un sistema de cabezal desmontable en el contador no es indispensable.



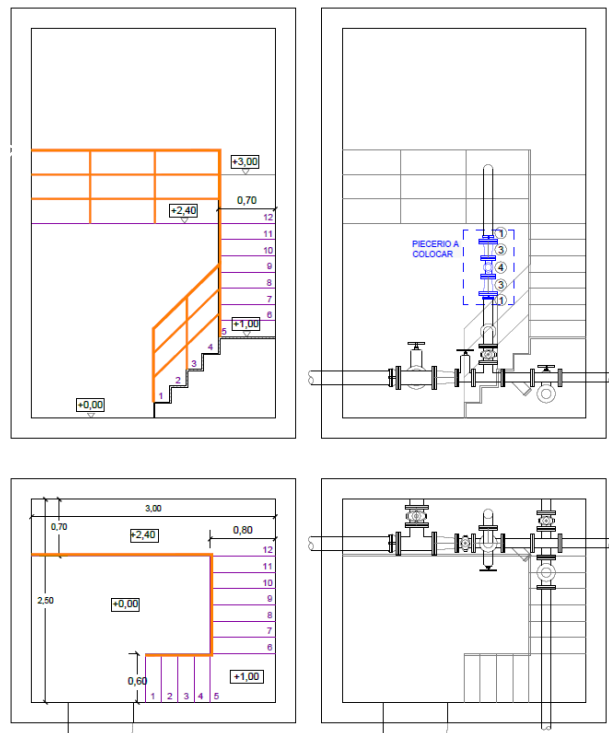
F1 Vista depósito nuevo



F2 Opción ubicación exterior"



F3 Vista opción ubicación interior



La otra opción, en el caso de que se considere necesario un punto de control exterior a la cámara de llaves del depósito y previo a este, es la plataforma entre la caseta de cloración y el vaso. En este caso la actuación es más compleja y costosa, requiriendo un registro de hormigón soterrado con tapa metálica para albergar 1 o 2 válvulas de corte, filtro, contador y carrete de desmontaje. A priori no parece compensar el coste y accesibilidad respecto a su ubicación en el interior de la cámara de llaves.

Tras consulta con la CHC sobre su instalación la solución finalmente adoptada ha sido la de colocación en el interior de la cámara de llaves.

Finalmente se debe incluir la instalación de un sistema de cloración en continuo en el depósito nuevo, disponiéndose de acometida eléctrica y caseta de cloración para la instalación del mismo. Puede ser necesaria la ejecución de algún pasamuros adicional con la cámara de llaves (el actual sólo está pensado para la sonda de inyección) pero entre el espacio disponible en la cámara de llaves y la caseta de cloración es viable instalar el sistema de manera adecuada.

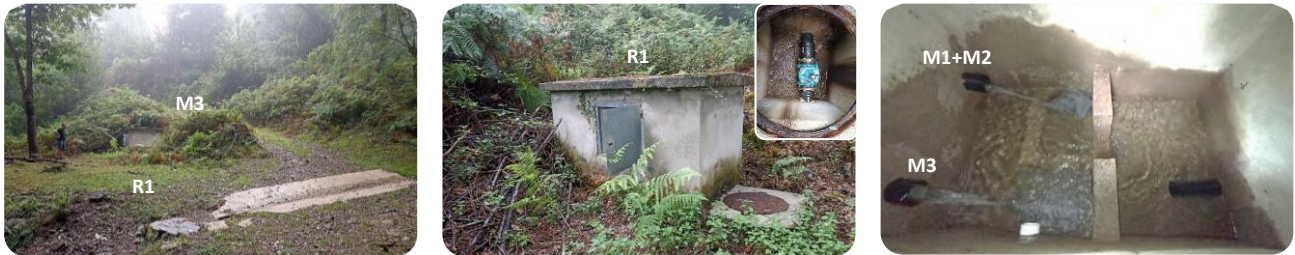
Este sistema pasará a sustituir a la cloración actual en el depósito viejo (se dejará temporalmente en el "viejo" el sistema actual de inyección s/datos contador entrada al vaso hasta comprobar el adecuado funcionamiento del nuevo sistema, momento en que se retirará el sistema actual).

4.3 ACTUACIONES PROYECTADAS EN EL SISTEMA DE CAPTACIONES.

Dentro de las actuaciones posibles en el sistema de captaciones de Goizueta tenemos dos actuaciones que considerar como prioritarias, como son la posible implantación de sistemas de medición y control de consumos secundarios (a requerimiento de la CHC en otros dos puntos intermedios de la red o en manantiales) y la recuperación/renovación de la captación del manantial M10 y su trazado hasta la caseta de reunión R5.

En relación a los posibles puntos para la instalación de los sistemas de medición y control de consumos secundarios tenemos, tal y como se ha expuesto, una zona de buena accesibilidad (60-75m pista en tierras) en el entorno de las casetas M3, R1 (M1-M3) y M4, con zona o plataforma de trabajo adecuada en M3 y en R1, siendo el elemento adecuado la Caseta de Reunión R1 (M1-M2+M3), que cuenta además con válvula de corte posterior. Es viable ampliar el registro existente para añadir un contador y un carrete de desmontaje. Puede incluirse un filtro o disponer en su lugar una "alcachofa" (válvula filtro) en la toma de la caseta R1.

Se ha optado en este punto por ejecutar un registro adyacente al de la válvula compuerta de (1x1,5m)x1m y disponer en su interior un filtro de tapa superior y un contador DN65 (tipo H4000I de Elster-Iberconta o similar, con salida de impulsos) con reducciones y bridas "quick".



F14 Fotografías de la caseta de reunión R1 y pista de acceso tierras desde camino hormigonada (Domiñapizko Bidea).



F23 Fotografías de la Caseta de Reunión R4. Entrada M1-M7 (M1-M6 en uso), M8 y antigua toma T1 auxiliar de cauce (anulada)

El otro punto con cierta accesibilidad y plataforma adecuada de trabajo es la Caseta de Reunión R4, aunque requiere un recorrido de 300ml desde los depósitos por una pista en tierras con una fuerte pendiente inicial y un fuerte descenso final hasta el pontón sobre Iturriko Erreka y la Caseta R4 (el acceso rodado no será viable o muy complicado varios meses al año).

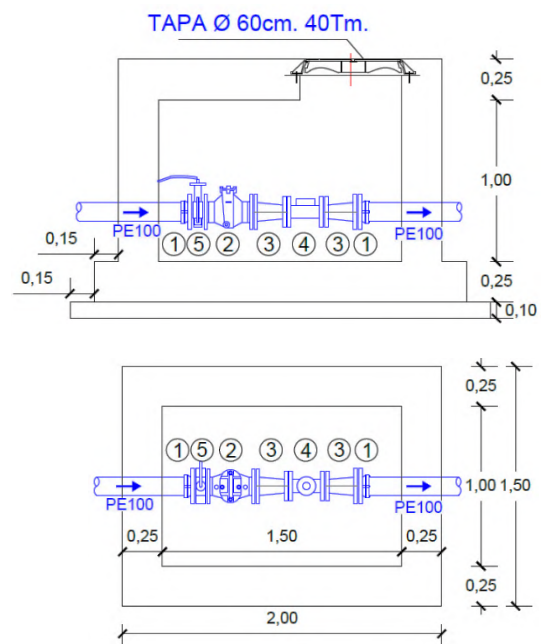
En este caso requeriría obligatoriamente un registro de hormigón soterrado con tapa metálica para albergar 1 o 2 válvulas de corte, filtro (la poceta de salida es reducida y la toma está muy baja, puede no ser viable disponer una alcachofa, que sería la otra opción), contador etc.

Se ha optado en este punto por ejecutar un registro adyacente a la caseta de (1x1,5m)x1m y disponer en su interior un filtro de tapa superior y un contador DN65 (tipo H4000I de Elster-Iberconta o similar, con salida de impulsos) con reducciones y bridas "quick". Se ha incluido una válvula mariposa previa al filtro para mantenimiento (la presión es prácticamente nula y permite mantener el tamaño del registro frente a la opción de válvula compuerta).

El resto de los elementos del sistema, debido a su compleja accesibilidad rodada o peatonal, la imposibilidad de contar con una plataforma de trabajo adecuada, la necesidad de trabajo manuales,

etc. complican mucho la instalación de sistemas de medición y control de caudales, tanto por el coste de su implantación como por la inviabilidad de un seguimiento y mantenimiento adecuado de los mismos. No se han requerido por parte de la CHC más puntos de control, por lo que no se han previsto más instalaciones de medición de caudales en el resto de la red.

En relación a la recuperación/renovación de la captación del manantial M10 y su trazado hasta la caseta de reunión R5 se ha contemplado el extendido en el interior de la "mineta" de dos nuevas conducciones en PEØ63mm (toma) y PEØ75mm (aliviado) desde la pared de toma del fondo de la "mineta" hasta el exterior de la misma. Se estima una longitud de 170ml, que requerirán anclajes periodos de las conducciones al sustrato (picas metálicas o dados de mortero/bloques hormigón prefabricado según uso actual), así como la retirada de las dos conducciones (PVC y metálica) existentes en la actualidad. Se incorporará un filtro ("alcachofa") en la toma para evitar la intrusión de gravillas a la conducción.



F3 Vista opción ubicación interior

En este punto exterior a la boca de la mineta se soterrarán las conducciones y se cruzará la pista en tierras hasta la vaguada (15-20ml) para disponer el punto de vertido del aliviado (aletas hormigón), mientras que la conducción de toma se soterrará a lo largo de la pista en tierras hasta la altura de la caseta de reunión R5 (50-60ml) donde se tendrá que bajar directamente por la ladera para conectar con esta última (20-30ml).

Se ha incluido finalmente la renovación de la puerta de acceso a la mineta de M10 y la colocación de una válvula compuerta en la conducción de suministro (PE63mm) adyacente y previa a dicha puerta, que permita cortar el suministro para labores de mantenimiento del tramo exterior, dada la complejidad de acceso al fondo de la mineta.

Las últimas actuaciones contempladas en el proyecto han sido una partida para el soterramiento de los tres tramos (3-5ml/ud) en donde la conducción está al descubierto (dos tramos en el ramal al manantial M8, viables ejecutar con maquinaria, un tramo en el manantial a M9, a ejecutar manualmente dada la complejidad del acceso), así como una partida para la colocación de al menos tres filtros ("alcachofas") adicionales de toma (manantial M3 y manantial M4, donde se ha detectado presencia de gravilla, y Caseta de reunión R2 + manantial M5 (R2-M5), para controlar las posibles intrusiones desde la "mineta" del manantial M5.

5- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto RD 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo en cuenta lo preceptuado en la Ley 31/1995 de la cual se deriva dicho RD, y teniendo en cuenta también, en su redacción, la aplicación de las demás disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud que previsiblemente puedan afectar al desarrollo de las obras, se incluye, en el Anejo 4, el Estudio Básico de Seguridad y Salud para las obras definidas en este Proyecto, dado que el presupuesto es inferior a 450.000€, el plazo de ejecución no es superior a los 30 días laborables y no está previstas más de 20 personas o 500 jornadas de trabajo totales. En el mismo se establecerán las previsiones de seguridad y bienestar de los trabajadores.

En función de las características de las obras, se analizan en este Estudio Básico los riesgos profesionales para las principales unidades de ejecución de la obra, así como los riesgos de daños a terceros, definiendo las protecciones tanto individuales como colectivas a emplear.

Análogamente, se definen las protecciones colectivas que hay que adoptar en cuanto al vallado, señalización general, instalaciones eléctricas auxiliares, desbroce, explanación, excavación, canalizaciones y protección contra incendios.

El Estudio Básico de Seguridad se ha desarrollado en los documentos que exigen el mencionado Real Decreto; Memoria, Planos y Presupuesto.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para Seguridad y Salud es de MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS (1.587,00€)

6- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo lo siguientes aspectos:

La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m³) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).

Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.

Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero se redacta en el Anejo 9 el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) relativo a las obras definidas en este Proyecto.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para la gestión de RCDs es de MIL DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS (1.228,00 €).

7- PRESUPUESTO Y PLAZO: PLAN DE OBRA VALORADO

MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

		1 MES				2 MES		TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	
ACTUACIONES EN DEPÓSITOS	ACTUACIONES CÁMARA LLAVES DEPÓSITO VIEJO	3.560,40 €	3.560,40 €	3.560,40 €				10.681,20 €
	ACTUACIONES CÁMARA LLAVES DEPÓSITO NUEVO		6.159,34 €	6.159,34 €	6.159,34 €			18.478,03 €
RED DE CAPTACIÓN	ACTUACIONES EN RED CAPTACIÓN			6.050,07 €	6.050,07 €	6.050,07 €	6.050,07 €	24.200,27 €
	AFECCIONES, ACCESOS Y MANTENIMIENTO SERVICIO		600,00 €	600,00 €	600,00 €	600,00 €	600,00 €	3.000,00 €
GESTIÓN RCDs		204,67 €	204,67 €	204,67 €	204,67 €	204,67 €	204,67 €	1.228,00 €
ESTUDIO SEGyS		264,50 €	264,50 €	264,50 €	264,50 €	264,50 €	264,50 €	1.587,00 €
PRE SUPUESTO								
Ejecución Material semanal		4.030 €	10.789 €	16.839 €	13.279 €	7.119 €	7.119 €	59.175 €
Ejecución Material Acumulado		4.030 €	14.818 €	31.657 €	44.936 €	52.055 €	59.175 €	
Ejec. Contrata (sin IVA) Acumulado		4.674 €	17.189 €	36.723 €	52.126 €	60.384 €	68.642 €	

El plazo de ejecución previsto para las obras es de 1,5 meses (30 días de trabajo)

El Presupuesto de Ejecución Material de la Obras (PEM) es de CINCUENTA Y NUEVE MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (59.174,50€).

El Presupuesto de Licitación de las obras (PLIC sin IVA) es de SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS (68.642,42€).

El Presupuesto de Licitación de las obras (PLIC con IVA) es de OCHENTA Y TRES MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (83.057,33€).

8- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto constructivo de “MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARA)” consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJOS DE LA MEMORIA.

Anejo nº 1 Justificación de Precios.

Anejo nº 2 Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Anejo nº 3 Estudio de Gestión de RCDs.

Anejo nº 4 Presupuesto para Conocimiento de la Administración (PCA)

DOCUMENTO nº2.- PLANOS.

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE.....	1 p
2.- EMPLAZAMIENTO.....	1 p
3.- MANANTIALES ESQUEMA.....	1 p
4.- CÁMARA DE LLAVES DEPÓSITOS Y ARQUETAS CONTADOR.....	1 p
Total Planos.....	4 p

DOCUMENTO nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO nº4.- VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS nº1.

CUADRO DE PRECIOS nº2.

MEDICIONES.

PRESUPUESTO.

En Tajonar, Noviembre de 2022

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.



Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA**
 ICCP, Colegiado nº19.233.



Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
 ITOP, Colegiado nº 8.644.

Nº 1: TOPOGRAFÍA.
Nº 2: TRAZADO.
Nº 3: GEOTECNIA.
Nº 4: UNIDADES DE OBRA POR IMPORTE.
Nº 5 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
Nº 6: CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO.
Nº 7: PROYECTO INSTALACIONES DE ALUM, ELEC Y TEL.
Nº 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
Nº 9: DESVIOS PROVISIONALES.
Nº 10 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD.

Anejo n°1

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS: PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS

E L E M E N T O S

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA
DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

Um	Descripción	Precio
h	Peón ordinario.	16,00
h	Oficial 2ª	18,00
h	Oficial 1ª	20,00
h	Encargado	22,00
m3	Canon de vertido.	1,20
kg	Pintura plástica para exterior tipo revetón	6,00
m2	Pintura epoxi para suelo interior	12,00
ud	Filtro con tapa superior de cuerpo de fundición y tamiz de acero inoxidable, en bridas PN-16, de diámetro D=100	268,85
ud	Enlace tipo "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada, diámetro PE110-FN100 mm, p/p de tornillería.	116,00
ud	Manguito de fundición nodular, Enchufe-Brida, con todos sus accesorios, diámetro 150 mm.	43,87
ud	Reducción de fundición nodular BB con juntas, D=100mm.	46,80
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero inoxidable AISI-316, para bridas, DN-100	1,90
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-60	0,65
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en ACERO INOXIDABLE AISI-316, para bridas, DN-80	2,50
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en ACERO INOXIDABLE AISI-316, para bridas, DN-100	2,92
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-60 mm.	1,00
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-80 mm.	1,85
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-100 mm.	1,87
ud	Manguitos electrosoldados y/o mecánicos de polietileno d=63	10,00
ud	Manguitos electrosoldados y/o mecánicos de Polietileno D=75	11,00
ud	Enlace Mixto Brida de Polietileno D=75	12,62
ml	Tubería de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 63 mm. p.p de elementos de unión, en obra.	8,70
ml	Tubería de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 75 mm.	12,41
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=50mm. Tipo funditubo o similar.	88,00
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=60mm. Tipo funditubo o similar.	88,05
m3	Hormigón HM-15/B/20/Ila, procedente de planta con cemento sulforresistente, en obra.	76,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/Ila, procedente de planta, en obra.	78,00

Um	Descripción	Precio
m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila, procedente de planta, en obra.	85,00
ml	Junta de estanqueidad ancho 250 mm.	5,41
m2	Mallazo 15/15/8/8	5,50
m2	Mallazo 15/15/10/10	6,90
kg	Alambre de atar para montaje de armaduras	0,58
m3	Madera escuadrada a dos ó cuatro caras de 50X50 mm.,50X100mm.	350,00
m3	Tabla de encofrar de 30 mm.	120,20
ud	Medios auxiliares, separadores, desencofrante, espadas,.. etc.	1,08
Kg	Pintura de base cementosa tipo K-11 de Heydi o similar, impermeabilizante.	0,61
ud	Pate homologado de aluminio estrusionado o de acero recubierto de polipropileno.	4,81
ud	Tapa de registro en fundición dúctil, tipo REXEL de Saint-Gobain osimilar, para 40 Tm., con asiento de neopreno, cierre en FD. y luz libre diámetro 60cm.	104,00
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	12,00
h	Camión dumper de 3 ejes	54,00
h	Camión grúa de 5 toneladas	45,00
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	7,70
h	Pala mixta sobre neumáticos	48,00
h	Retroexcavadora de orugas mediana	60,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	18,80
m3	Bombeo de Hormigón por equipo especial.	7,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	16,83
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	3,00

DESCOMPUESTOS

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

1	ud	Contador de agua homologado de DN-65 mm. (H4000I), tipo Elster-Iberconta o similar, embriado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos con opción de conexión a programadores y automatismos. P/p de placas reductoras bridas,juntas y tornillería. Totalmente instalado y probado.	663,00
		Sin descomposición	
2	ud	Contador tangencial DN100	450,00
		Sin descomposición	
3	ud	Filtro cuerpo en con tapa superior DN=100 mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado.	315,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Filtro con tapa superior D=100	268,85	268,85
2,0000	ud	Junta PVC DN-100	1,87	3,74
4,0000	ud	Tornillo y tuerca DN-100	1,90	7,60
0,2800	h	Cuadrilla fontanería	62,20	17,42
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	17,86
Suma				315,47
Redondeo				0,00
Total				315,47

4	ud	Filtro con malla de acero inoxidable para captación, colocacada el extremo de la tubería de toma, incluido enlace y p/p de sujecciones. Totalmente instalado y probado.	110,00
		Sin descomposición	
5	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, pe 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	14,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	ml	Tubería PE-A 10atm. 63mm.	8,70	9,57
0,0800	ud	Manguitos electrosoldados de polietileno d=63	10,00	0,80
0,0500	h	Cuadrilla fontanería	62,20	3,11
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,81
Suma				14,29
Redondeo				0,00
Total				14,29

6	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, en interior de mineta, PE 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	21,00
---	----	---	-------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	ml	Tubería PE-A 10atm. 63mm.	8,70	9,57
0,0800	ud	Manguitos electrosoldados de polietileno d=63	10,00	0,80
0,1500	h	Cuadrilla fontanería	62,20	9,33
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,18
Suma				20,88
Redondeo				0,00
Total				20,88

- 7 **ml** Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **19,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	ml	Tubería PE-A 10atm. 75mm.	12,41	13,65
0,0800	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=75	11,00	0,88
0,0500	h	Cuadrilla fontanería	62,20	3,11
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,06
Suma				18,70
Redondeo				0,00
Total				18,70

- 8 **ml** Tubería de polietileno Ø75 mm, en interior de mineta, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada. **25,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	ml	Tubería PE-A 10atm. 75mm.	12,41	13,65
0,0800	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=75	11,00	0,88
0,1500	h	Cuadrilla fontanería	62,20	9,33
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,43
Suma				25,29
Redondeo				0,00
Total				25,29

- 9 **ud** Enlace "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada para polietileno, de diámetro D=100 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado. **139,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	"QUICK PE" adaptador de brida mecánica PE110- FN100	116,00	116,00
0,2500	h	Cuadrilla fontanería	62,20	15,55
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,89
			Suma	139,44
			Redondeo	0,00
			Total	139,44

- 10** **ud** Anclaje de hormigón HM-20 y/o metálico de acero inoxidable horizontal, cada 10m según D.O., p/p de conectores, encofrado totalmente terminado. **86,00**

Sin descomposición

- 11** **ud** Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado. **95,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Reducción BB D=100mm.	46,80	46,80
1,0000	ud	Junta PVC DN-100	1,87	1,87
12,0000	ud	Tornillo y tuerca DN-100	2,92	35,04
0,1000	h	Cuadrilla fontanería	62,20	6,22
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,40
			Suma	95,33
			Redondeo	0,00
			Total	95,33

- 12** **ud** Válvula mariposa con palanca DN100 disco inox **174,00**

Sin descomposición

- 13** **ud** Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada. **117,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Válvula de compuerta D=50	88,00	88,00
8,0000	ud	Tornillo y tuerca DN-60	0,65	5,20
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,00	2,00
0,2500	h	Cuadrilla fontanería	62,20	15,55
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,65
			Suma	117,40
			Redondeo	0,00
			Total	117,40

- 14** **ud** Equipo de refuerzo de cloración compuesto por:
- Analizador tipo Controller 620 o similar, medición continuo montado sobre panel, compuesto **4.500,00**

por célula galvanica, sensor inductivo con protección en caso de fallo de caudal, filtro, by-pass, tarjeta 4/20 control proporcional dosificadora y toma de muestras.
 - Bombas tipo Grundfos modelo CH2-30 230/400 par toma de muestreo
 - Dosificadora de hipoclorito VMS proporcional controlada por señal analógica 4/20 y un caudal de 4 l/h
 - Depósito de 100 l de polietileno de alta densidad, resistente a los UV, con cubetón de seguridad de polietileno.
 - Cuadro eléctrico para maniobras y protección de instalación.
 - Depósito de 50 l de polietileno para distribuir a los dos vasos agua clorada.
 Incluso p/p de instalación eléctrica, fontanería, tomas, tubería de PE, etc.. herramientas y medios auxiliares.
 Según indicaciones de la Dirección de Obra. Totalmente instalado y probado.

Sin descomposición

15 m2 Pintura epoxi para antideslizante para suelos, incluso preparación de soporte, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado **20,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m2	Pintura epoxi para suelo interior	12,00	12,00
0,1500	h	Peón ordinario.	16,00	2,40
0,1500	h	Oficial 1ª	20,00	3,00
0,0500	h	Encargado	22,00	1,10
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,11
Suma				19,61
Redondeo				0,00
Total				19,61

16 m2 Pintura plástica tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de los paramentos, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares. **18,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2000	kg	Pintura plástica para exterior tipo revetón	6,00	1,20
0,6000	h	Peón ordinario.	16,00	9,60
0,2000	h	Oficial 1ª	20,00	4,00
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,02
Suma				18,02
Redondeo				0,00
Total				18,02

17 h Cuadrilla fontanería para acometidas y válvulas **70,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	70,00
			Redondeo	0,00
			Total	70,00

18 h Cuadrilla albañilería y colocación de elementos de urbanismo 62,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
			Suma	62,20
			Redondeo	0,00
			Total	62,20

19 ml Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado. 13,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ml	Junta de estanquidad anc	5,41	5,41
0,1000	h	Cuadrilla encofradores	72,20	7,22
		Seguridad y salud	0,65	0,08
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,76
			Suma	13,47
			Redondeo	0,00
			Total	13,47

20 m3 Hormigón HM-15/B/20/IIa, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares. 107,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m3	Hormigón HM-15	76,00	76,00
0,1400	h	PE Vibrador de agujas	3,00	0,42
0,1400	h	Camión grúa de 5 TN.	45,00	6,30
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
0,5000	h	Peón ordinario.	16,00	8,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,04
		Suma		106,76
		Redondeo		0,00
		Total		106,76

- 21 m3** Hormigón HA-25/B/20/Ila, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. **115,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m3	HA-25	85,00	85,00
1,0000	m3	Bombeo Hormigón eq. esp.	7,00	7,00
0,2000	h	PE Vibrador de agujas	3,00	0,60
0,2200	h	Cuadrilla hormigonado	72,20	15,88
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	6,51
		Suma		114,99
		Redondeo		0,00
		Total		114,99

- 22 m2** Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos, con paneles fenólicos, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, escaleras, andamios y pasarelas de seguridad. Totalmente terminado. **30,00**

Sin descomposición

- 23 m2** Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc. **16,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0060	m3	Madera escuadrada	350,00	2,10
1,0000	ud	Medios auxiliares, separadores, desen	1,08	1,08
0,0720	h	Camión grúa de 5 TN.	45,00	3,24
0,1250	h	Cuadrilla encofradores	72,20	9,03
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,93
		Suma		16,38
		Redondeo		0,00
		Total		16,38

- 24 m2** Revestimiento impermeabilizante de la red capilar en paramentos interiores, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 2 Kg/m2., incluido mano de obra, herramientas y medios auxiliares. **10,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,5000	Kg	Pintura de base cementosa tipo K-11 d	0,61	0,92

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1400	h	Cuadrilla albañilería y	62,20	8,71
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,58
Suma				10,21
Redondeo				0,00
Total				10,21

- 25 m2** Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 8 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. **10,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m2	Mallazo 15/15/8/8	5,50	5,50
0,2000	kg	Alambre de atar	0,58	0,12
0,0500	h	Cuadrilla ferrallas	72,20	3,61
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,55
Suma				9,78
Redondeo				0,00
Total				9,78

- 26 m2** Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. **14,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	m2	Mallazo 15/15/10/10	6,90	7,59
0,3000	kg	Alambre de atar	0,58	0,17
0,0800	h	Cuadrilla ferrallas	72,20	5,78
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,81
Suma				14,35
Redondeo				0,00
Total				14,35

- 27 ud** Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "viejo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujecciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP) **5.500,00**

Sin descomposición

- 28 ud** Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "nuevo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujecciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP) **7.000,00**

Sin descomposición

- 29 ud** Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado. **850,00**

Sin descomposición

- 30 ud** Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado. **800,00**

Sin descomposición

- 31 ud** Puerta de acero galvanizado en entrada de mineta M10, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado. **450,00**

Sin descomposición

- 32 m2** Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destocoado, herramientas y medios auxiliares. **2,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,5000	m3	Canon de vertido.	1,20	0,60
0,0050	h	Peón ordinario.	16,00	0,08
0,0050	h	Retroexcavadora orugas me	60,00	0,30
0,0100	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	0,54
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,09
Suma				1,61
Redondeo				0,00
Total				1,61

- 33 m3** Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de préstamo, s/PG3, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares. **3,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0300	h	Retroexcavadora orugas me	60,00	1,80
0,0100	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	0,54
0,0300	h	Compactador bandeja grand	7,70	0,23
0,0300	h	Peón ordinario.	16,00	0,48
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,18
Suma				3,23
Redondeo				0,00
Total				3,23

- 34 m3** Excavación de zanja en caminos y/o viales, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento. **9,00**

to de aguas si fuera necesario.

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0400	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	1,92
0,0300	h	Retroexcavadora orugas me	60,00	1,80
0,0300	h	EE.Martillo retro mediano	16,83	0,50
0,0600	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	3,24
0,0400	h	Peón ordinario.	16,00	0,64
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,49
Suma				8,59
Redondeo				0,00
Total				8,59

- 35 m3** Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. **4,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0300	h	Retroexcavadora orugas me	60,00	1,80
0,0200	h	EE.Martillo retro mediano	18,80	0,38
0,0150	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	0,81
0,0150	h	Cuadrilla de tierras	27,20	0,41
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,20
Suma				3,60
Redondeo				0,00
Total				3,60

- 36 m3** Gravillín 5/10 mm. Para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares. **33,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,7500	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,00	21,00
0,1000	h	Pala mixta sobre neumatic	48,00	4,80
0,2000	h	Peón ordinario.	16,00	3,20
0,1000	h	Oficial 2ª	18,00	1,80
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,85
Suma				32,65
Redondeo				0,00
Total				32,65

- 37 ud** Partida alzada a justificar para retirada de conducciones existentes de la mineta. **2.000,00**

Sin descomposición

38	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecerio, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	1.200,00
		Sin descomposición	
39	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecerio, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	1.700,00
		Sin descomposición	
40	ud	Limpieza de los vasos del depósito, incluso cloración y "enjuague" de cada uno de los vasos, según indicaciones de la Dirección de Obra.	600,00
		Sin descomposición	
41	ud	Partida alzada a justificar de servicios afectados, mantenimiento de servicios y accesos	3.000,00
		Sin descomposición	
42	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	1.587,00
		Sin descomposición	
43	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de caños, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos y/o DO totalmente terminado.	198,00
		Sin descomposición	
44	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	0,00
		Sin descomposición	
45	t	Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.	90,00
		Sin descomposición	
46	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	9,00
		Sin descomposición	
47	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	20,00
		Sin descomposición	
48	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujeción al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.	159,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	ud	Tapa rtro.FD.40T D=60cm.	104,00	104,00
0,1500	m3	MH-20	78,00	11,70
0,0200	m3	Tabla de encofrar 30mm.	120,20	2,40
0,5000	h	Cuadrilla tubo saneamient	62,20	31,10
		Seguridad y salud	0,65	0,97

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	9,01
		Suma		159,18
		Redondeo		0,00
		Total		159,18

- 49 ud** Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado. **13,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Pate pozo-arqueta.	4,81	4,81
0,1000	h	Cuadrilla fontanería	70,00	7,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,71
		Suma		12,52
		Redondeo		0,00
		Total		12,52

- 50 h** Cuadrilla fontanería para acometidas y valvulas **62,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
		Suma		62,20
		Redondeo		0,00
		Total		62,20

- 51 h** Cuadrilla encofradores **72,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
		Suma		72,20
		Redondeo		0,00
		Total		72,20

52 h Cuadrilla ferrallas 72,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
Suma				72,20
Redondeo				0,00
Total				72,20

53 h Cuadrilla hormigonado de estructuras 72,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
1,0000	h	Oficial 1ª	20,00	20,00
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
Suma				72,20
Redondeo				0,00
Total				72,20

54 h Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos 62,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
0,5000	h	Oficial 1ª	20,00	10,00
1,0000	h	Oficial 2ª	18,00	18,00
2,0000	h	Peón ordinario.	16,00	32,00
Suma				62,20
Redondeo				0,00
Total				62,20

55 h Cuadrilla de tierras 27,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	22,00	2,20
0,5000	h	Oficial 2ª	18,00	9,00

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	h	Peón ordinario.	16,00	16,00
Suma				27,20
Redondeo				0,00
Total				27,20

Anejo nº2

**ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE

MEMORIA

1.-	INTRODUCCIÓN.	3
2.-	CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.	3
3.-	DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	4
4.-	OBJETO DEL ESTUDIO.	4
5.-	CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.	6
5.1.-	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE LA OBRAS.....	7
5.2.-	FINALIDAD DE LAS OBRAS	8
5.3.-	INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS QUE ORIGINANA RIESGOS LABORALES	9
6.-	ACTIVIDADES DE LA OBRA.	11
7.-	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.	11
7.1.-	MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	11
7.2.-	MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	13
8.-	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.....	13
8.1.-	RIESGOS PROFESIONALES.....	13
8.2.-	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.	13
9.-	PROGRAMACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	14
10.-	UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.	15
11.-	PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.	15
12.-	VALORACIÓN.	15

PLANOS

PRESUPUESTO

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto del 24 de Octubre de 1.997, en el Artículo 4, del Capítulo I, se dictan los supuestos en los que se debe realizar un Estudio de Seguridad y Salud, debiendo realizarse un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el caso de que no se cumplan dichos supuestos.

En este caso no se cumple ningún supuesto, pues el Presupuesto de Licitación (con IVA) es de OCHENTA Y TRES MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (83.057,33€≤450.000€), la duración la estimamos en 6 SEMANAS (≤30 días laborables) y no se prevé que haya más de 4 TRABAJADORES en ningún momento (4≤20 trabajadores;109 ≤500 jornadas), tal como se plantea en el punto siguiente.

Las protecciones individuales, deberá aportarlas el Constructor según la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

2.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES.

Para ejecutar la obra en un plazo de 6 SEMANAS (30 días laborables), se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Presupuesto de ejecución material.	59.174,50 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	19,00% s/ 59.174,50 € * 1,16 * 1,21 =15.780,89 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.738 horas.
Coste global por hora.	(15.780,89*12) / (1.738*1) = 72,64 €/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	18,86 €
Número medio de trabajadores / año.	72,64 / 18,86 € = 3,9 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores.	4 trabajadores.
Número Máximo trabajadores previstos.	4 trabajadores.

El número medio de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", será de 4, coincidente con el número máximo de trabajadores. En este número (4) que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

Si el plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

3.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El nombre del proyecto sobre el que se trabaja es **"MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)"**.

El municipio de Goizueta, de unos 700 habitantes, se encuentra situado al Norte Navarra, en el límite con Guipuzkoa, entre los municipios de Arano y Lesaka. Es un municipio muy montañoso, articulado en torno al río Urumea y a la NA-4150, única ctra. que atraviesa sus 91 km². Su casco urbano (cota 150m), situado a orillas del Urumea (mayoritariamente en su MD), se sitúa a 25km de Hernani (Guipuzkoa) y a 20 km de Leitza (origen/destino NA-4150), así como a 70km de Pamplona.

Las obras consisten en actuaciones de mejora de la accesibilidad y seguridad en la cámara de llaves del depósito "viejo" y depósito "nuevo", reposición de la impermeabilidad del vaso del depósito "viejo" e instalación de un sistema de cloración en continuo y de un contador general de entrada de agua bruta en el depósito "nuevo". En el caso de las captaciones, renovación de la toma y trazado del manantial M10 y actuaciones puntuales en otros puntos de la red de captación.

Las coordenadas UTM (ETRS-89 30N) de las obras son: X= 591.940 Y= 44.780.135.

La autoría del Proyecto es de **EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERIA S.L.**

La autoría de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es de **EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERIA S.L.**

Dirección y teléfono de contacto con la autoría del proyecto y del estudio básico de seguridad y Salud: **Parque Empresarial la Estrella, c/Berroa nº2 Oficina 203, 31192 Tajonar (Navarra) Tfno 948-290237.**

El presupuesto de licitación del proyecto, (ejecución material + gastos generales + beneficio industrial + impuesto del valor añadido –IVA.–) asciende a **OCHENTA Y TRES MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (83.057,33 €)**.

El Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra será **el responsable técnico nombrado por el AYUNTAMIENTO DE GOIZUETA.**

El plazo inicial de la ejecución de la obra es de: **6 SEMANAS** (30 días laborables).

4.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, referente a la Prevención de Riesgos Laborales.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio Básico de Seguridad y Salud para la obra: **"MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)"** se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.
- B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de Seguridad y Salud, a través del plan de Seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- F. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- G. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- H. Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- I. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.
- J. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen, saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que **EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.** ha suministrado a través del proyecto de ejecución.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resume en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales.

5.-CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.



Fig. 3.1 Casco urbano de Goizueta y principales vías.



Fig. 3.2 Ubicación del municipio y casco urbano de Goizueta.



El municipio de Goizueta, de unos 700 habitantes, se encuentra situado al norte Navarra, en el límite con Guipuzkoa, entre los municipios de Arano y Lesaka. Es un municipio muy montañoso, articulado en torno al río Urumea y a la NA-4150, única ctra. que atraviesa sus 91 km². Su casco urbano, situado en ambas orillas del Urumea (mayoritariamente en su MD), se sitúa a 25km de Hernani (Guipuzkoa) y a 20 km de Leiza (origen/destino de la NA-4150), separándole 70km de Pamplona.

Con un clima templado de veranos frescos, las lluvias están bien repartidas a lo largo de todo el año, por lo que no existe una estación seca. Tiene una pluvimetría anual cercana a los 2.000mm (160 días de lluvia/año) y una temperatura media de 8°C-20°C (16 días de heladas/año).

El acceso a la zona de actuación debe realizarse desde la NA-4150 (Pk 14,8), única carretera de acceso al casco urbano de Goizueta (Leiza-Goizueta-Hernani), por la Herriko Plaza y cruzando el río Urumea por el puente hasta la c/Espíritu Santi, desde donde sale la red de caminos locales pavimentados (hormigón) que dan acceso tanto a los depósitos (desde Txarpako Bidea) como a la cabecera del sistema (desde Domiñazpiko Bidea), situada a >1km aguas arriba de la regata Iturriko Erreka. Los depósitos se sitúan a unos 60-70ml de Txarpako Bidea (previsto pavimentar el tramo en tierras actual hasta los mismos en hormigón en los próximos meses) y la cabecera del sistema a unos 60-70ml de otra pista en tierras desde Domiñazpiko Bidea.

El resto de accesos se realiza mediante pistas en tierras de complicado acceso debido a la orografía y pluvimetría de la zona, así como por sendas peatonales sobre el trazado del sistema de captaciones o de acceso a los puntos del sistema desde las pistas. Fuera del acceso a los depósitos y la cabecera, la accesibilidad rodada a otros puntos del sistema de captación se vuelve muy complicada o requiere de accesos peatonales en sus tramos finales.



Fig. 3.3 Principales Vías de Acceso al sistema de captaciones y depósitos.

5.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE LA OBRAS

El depósito “viejo” de Goizueta es un depósito de unos 120m³ de capacidad, de un único vaso, con cámara de llaves exenta y semienterrada, y caseta de cloración adyacente.



F1 Frente depósito “viejo”



F2 Interior cámara llaves y caseta cloración



F3 Detalle cámara de llaves



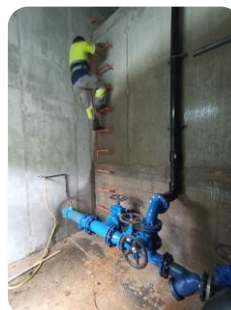
El depósito “nuevo” de Goizueta es un depósito de unos 180m³ de capacidad, de un único vaso, con cámara de llaves exenta a nivel, y caseta de cloración adyacente.



F7 Acceso dep “nuevo”



F8 Frente depósito “nuevo”



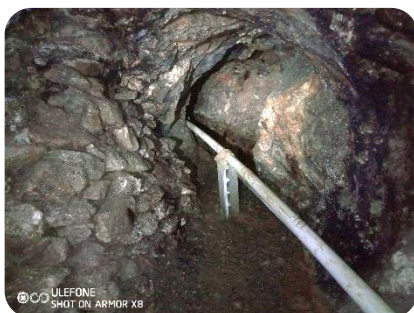
F9 Interior cámara de llaves



El manantial M10 se sitúa en una vaguada secundaria de MD de la regata Iturriko Erreka, a unos 60-75m del cauce. La boca del manantial se sitúa al pie de la pista en tierras, situándose la toma de la captación en una “mineta” muy profunda en “L” de ≈170ml. La Caseta R5 se ubica en una senda a nivel emplazada en una ladera boscosa de elevada pendiente, que comienza a unos 30-40m en el pontón con solera del hormigón en el que la pista en tierras procedente de los depósitos y hasta cabecera del sistema de captaciones cruza el cauce de la regata Iturriko Erreka.



F25 “mineta” Manantial M10. Captación por pared de cierre en interior mineta y salida tubo PVC (toma) y Tubo hierro (aliviado)



F25 “mineta” del Manantial M10.



F26 Fotos Caseta de Reunión R5. Entrada M1-M7 (M9 y M10)



5.2.- FINALIDAD DE LAS OBRAS

La finalidad principal de las obras a realizar consiste en:

Depósito “Viejo”

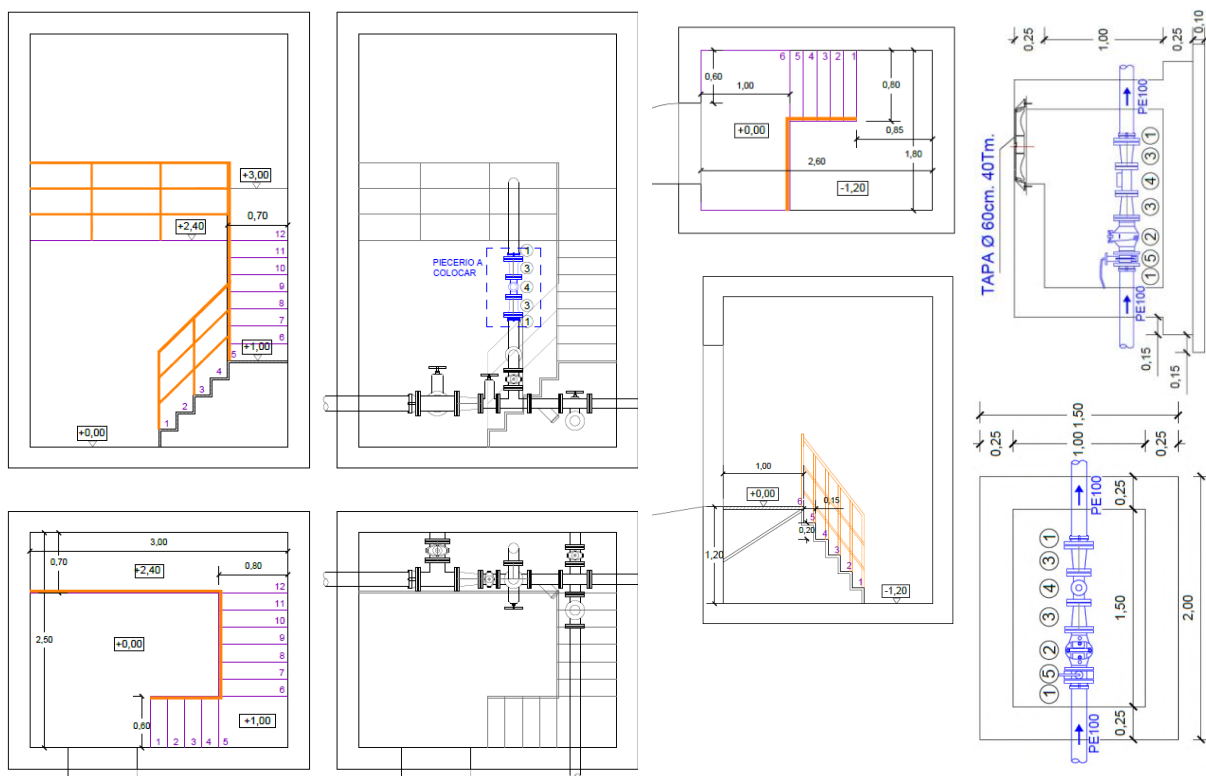
- Mejora de la accesibilidad a la cámara de llaves del depósito “viejo”, mediante la ejecución de una plataforma metálica interior y una escalera en “L” de acceso al fondo de la cámara de llaves, así como renovación y/o adecuación de la puerta de acceso en base a la nueva instalación.
- Mejora de la impermeabilidad del vaso del depósito “viejo” mediante la recuperación puntual de la integridad estructural en fisuras y recubrimientos, sellado y reposición de juntas, y aplicación de pintura impermeabilizante en el conjunto del vaso.

Depósito “Nuevo”

- Mejora de la accesibilidad al vaso desde la cámara de llaves del depósito “nuevo” mediante una escalera metálica y plataforma de inspección en la ventana de acceso al vaso.
- Mejora del sistema de desinfección mediante la implantación de un sistema de cloración en continuo en el depósito “nuevo”.
- Implantación de un sistema de medición y control de caudales en el suministro de entrada de agua bruta de las captaciones al depósito “nuevo”, tanto por requerimiento de la concesión de la CHC como para la adecuada gestión del sistema.

Sistema de Captaciones

- Recuperación/renovación de la captación del Manantial M10 tanto en su trazado interior (“mineta” en “L” de 170ml) como en su trazado exterior entre la “mineta” y la arqueta de reunión R5 (110ml) de la línea general, a ejecutar con conducciones de PEØ63-Ø75mm.
- Actuaciones puntuales para el soterramiento de zonas del trazado del sistema de captaciones que han quedado al descubierto (conducción PEØ50mm, 3x(3-5ml/ud)) e implementación de filtros en las tomas en que se ha detectado intrusión de gravilla (3 ud).
- Implantación de 2 sistemas de medición y control de caudales en puntos secundarios de la red en alta, casetas reunión R1 y R4, según requerimiento de la concesión de la CHC para la gestión del sistema de captaciones en torno a la regata Iturriko Erreka.



5.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS QUE ORIGINANA RIESGOS LABORALES

Las interferencias con infraestructuras de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

- **ACCESOS RODADOS A LA OBRA:** Se produce afección a los accesos rodados por la circulación de maquinaria a los puntos de trabajo. Se afecta en concreto a la NA-4150 (entorno Pk 14,8), a las calles Herriko Plaza y Santi Espiritu, y al puente sobre el río Urumea de conexión ente ambas zonas, a los caminos hormigonados de acceso a los depósitos (Txarparko Bidea) y a la cabecera del sistema de captaciones (Domíñazpiko Bidea) así como a la pista en tierras que entre ambos puntos y en paralelo a la regata Iturriko Erreka, permite el acceso a las sendas peatonales sobre la traza de las conducción y a las diferentes casetas del sistema. De esta pista en tierras salen algunos ramales y pistas secundarias a prados y bordas de la zona.
- **CIRCULACIONES PEATONALES:** Se afectará a los tráficos peatonales de los vecinos de Goizueta en el entorno de Herriko Plaza y c/Santi Espiritu, así como al puente sobre el río Urumea de conexión ente ambas zonas. Se trata de tramos de calles con aceras a nivel, en el caso del puente y otros tramos bastantes estrechas, por lo que la circulación de acceso de la maquinaria y materiales a las obras generará cierta afección. En el caso de los caminos hormigonados de Txarparko Bidea y Domíñazpiko Bidea, así como en las pistas en tierras, también muy estrechos, puede producirse cierta afección, pero debido a la orografía la circulación peatonal en estas zonas es muy reducida.
- **CRUCE/PARALELISMO DE CARRETERAS:** No se producen afecciones por cruce o paralelismo de las obras con la NA-4150, única carretera del entorno del casco urbano de Goizueta.
- **CRUCE DE CALLES:** No se produce producen afecciones por cruce o paralelismo de las obras con calles como consecuencia de las obras.
- **CRUCE DE CAMINOS:** Se producen actuaciones de cruce y paralelismo en el tramo de pista en tierras (a unos 300ml de los depósitos) asociadas a la renovación de unos 110ml del trazado del ramal entre el manantial M10 ("mineta" en "L") y la Caseta de Reunión R5.
- **CRUCE/PARALELISMO DE CAUCES/ZONAS INUDABLES:** Se producen actuaciones de cruce y paralelismo con cauces en dos pequeños tramos a soterrar en el ramal del Manantial M8 a la Caseta de Reunión R4, que requiere además el acceso junto al propio cauce por sus pequeños márgenes. Debe tenerse en cuenta el riesgo de avenidas en la ejecución de estos trabajos, así como en la accesibilidad a cualquier punto de las captaciones (la circulación por la pista en tierras y sendas puede verse cortada por escorrentías de pequeñas vaguadas y cauces intermitentes, formación de barro, etc.) así como en cualquier labor de actuación en los manantiales, como es el caso de la adecuación interior del manantial M10, con 170ml de "mineta" interior. Esta última actuación, por seguridad de los trabajos interiores, debe realizarse en periodo de estío. No se conocen situaciones de rebose del manantial por la boca de la "mineta", pero en todo caso, debido a lo complejo de los accesos y la profundidad de la "mineta" es obligatorio reducir los riesgos de posibles afecciones por infiltraciones subterráneas, rebose de la toma interior, etc.
- **CRUCE DE ZONAS DE ARBOLADO:** En el entorno de los depósitos y el primer tramo anterior y posterior de su pista en tierras se ha desbrozado y talado la ladera, por lo que en la actualidad no hay afecciones con el arbolado. El resto del ámbito incluye zonas de arbolado que pueden afectar por ramas al gálibo de paso de maquinaria pesada en su tránsito por caminos y pistas. El tramo final de 20-30ml entre la pista y la Caseta de Reunión R4 para la renovación del ramal del manantial M10 ("mineta" en "L") sí debe realizarse por una zona de arbolado de porte medio, que puede requerir de actuaciones previas para apertura de pista, poda, etc. al objeto de evitar caída y golpes a ramas. El resto del tramo (60+20 ml) se realiza cruzando o por el borde de la pista en tierras, pero sin salir de ella, por lo que sólo puntualmente puede requerir de actuaciones previas de poda o retirada parcial de arbolado.
- **CRUCES DE SANEAMIENTO.** No hay previsión de cruces con redes de saneamiento.

- CRUCES DE ABASTECIMIENTO. Se producen afecciones a redes de abastecimiento existentes al realizar las actuaciones para la implantación del contador y sistema de cloración en continuo (depósito "nuevo"), así como para la renovación del ramal entre el manantial M10 ("mineta" en "L") y la Caseta de Reunión R5. También se producen afecciones puntuales en los soterramientos previstos de pequeños tramos que han quedado al descubierto en los ramales de M8 y M9, si bien en principio se mantendrían las conducciones existentes.
- CRUCES DE REDES DE RIEGO: No hay previsión de cruces con redes de riego.
- CRUCES DE ALUMBRADO PÚBLICO. No hay precisión de cruces soterrados de alumbrado. En el casco urbano todavía quedan algunos tramos de servicios por soterrar, por lo que se deberá prestar atención en el acceso de la maquinaria al gálibo de cruce de calles entre fachadas de estos servicios.
- CRUCES DE TELEFONÍA. No hay precisión de cruces soterrados de telefonía. En el casco urbano todavía quedan algunos tramos de servicios por soterrar, por lo que se deberá prestar atención en el acceso de la maquinaria al gálibo de cruce de calles entre fachadas de estos servicios. También existirán aéreos de servicios a bordas y caseríos dependientes de los caminos hormigonados de Txarparko Bidea y Domiñazpiko Bidea, con cruces puntuales sobre los caminos.
- CRUCES DE ELECTRICIDAD. No hay precisión de cruces soterrados de electricidad, aunque en las actuaciones en los depósitos debe tenerse en cuenta la existencia de canalización soterrada de BT a cada uno de los cuadros de las casetas de cloración (al depósito "viejo" llega desde un poste cercano en aéreo a un pequeño poste en la caseta de cloración; al depósito "nuevo" soterrada desde este punto hasta la caseta de cloración del mismo). En el casco urbano todavía quedan algunos tramos de servicios por soterrar, por lo que se deberá prestar atención en el acceso de la maquinaria al gálibo de cruce de calles entre fachadas de estos servicios. También existirán aéreos de servicios a bordas y caseríos dependientes de los caminos hormigonados de Txarparko Bidea y Domiñazpiko Bidea, con cruces puntuales sobre los caminos.
- CRUCES DE GAS. No existen redes de gas en las zonas objeto de las obras.

6.- ACTIVIDADES DE LA OBRA.

Se definen las siguientes actividades de obra:

- Replanteo y topografía
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Demoliciones de estructuras de hormigón
- Demoliciones por procedimientos neumáticos
- Encofrado y desencofrado de muros de hormigón
- Trabajo de encofrado y desencofrado con madera
- Excavación de tierras a máquinas en zanjas
- Excavación de tierras en pozos
- Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos
- Explanación de tierras
- Instalación de tuberías
- Manipulación, montaje y puesta en obra de la ferralla
- Pocería y saneamiento
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
- Rellenos de tierras en general
- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera.
- Taller de montaje y elaboración de ferralla
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa
- Vertido de hormigones por canaleta
- Acometidas para servicios provisionales (electricidad, agua, alcantarillado)
- Alumbrado (desmontaje y montaje de luminarias, y mástiles)
- Escolleras de bloques de hormigón o rocas
- Extendido de subbase y base
- Extendido de mezclas bituminosas
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas
- Señalización y balizamiento

7.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

Se describe a continuación aspectos relativos a la maquinaria y medios auxiliares de las obras.

7.1.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegar a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

Se les supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos; losas de hormigón , pavimentos)
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación firmes)
- Camión bomba hormigón
- Camión para transporte de tierras
- Camión dumper para movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Camión cuba de agua
- Dumper-motovolquete auttransportado
- Maquinaria para movimientos de tierras (en general)
- Mesa de sierra circular para madera
- Motoniveladora
- Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual

Se les supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra

- Camión de transporte para materiales
- Camión regador de emulsión
- Camión grúa
- Espadones (Sierras para pavimentos, losas, capas de rodadura)
- Extendedora de productos bituminosos
- Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones o barrenos
- Pisones mecánicos para compactación de tierras (urbanización)
- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos "ranitas")

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Dobladora mecánica de ferralla
- Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras ...
- Pistola automática hincavos
- Hormigonera eléctrica, pastera
- Taladro eléctrico portátil
- Compresor
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

7.2.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ESCALERAS DE MANO.
- ANDAMIOS.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de Seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

8.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

Se analizan en el presente apartado los riesgos de las obras así como un análisis inicial de los mismos.

8.1.- RIESGOS PROFESIONALES.

En los siguientes riesgos se encuentran incluidos todos los derivados de la ejecución de las unidades anteriormente citadas integrándose a su vez cualquier otro derivado de los métodos y medios a emplear que se utilicen:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Vuelcos y colisiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales u objetos por desplome o desprendimiento.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Explosiones en uso de equipos de oxicorte y soldadura.
- Incendios.
- Inhalación de polvo.
- Descargas eléctricas.
- Sobre esfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Quemaduras.
- Proyecciones.

8.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

- Atropellos y colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Caída de materiales.
- Ruido.
- Derivados de la intromisión de ajenos en zonas de obra.

9.- PROGRAMACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS.

MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)"

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

		1 MES				2 MES		TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	
ACTUACIONES EN DEPÓSITOS	ACTUACIONES CÁMARA LLAVES DEPÓSITO VIEJO	3.560,40 €	3.560,40 €	3.560,40 €				10.681,20 €
	ACTUACIONES CÁMARA LLAVES DEPÓSITO NUEVO		6.159,34 €	6.159,34 €	6.159,34 €			18.478,03 €
RED DE CAPTACIÓN	ACTUACIONES EN RED CAPTACIÓN			6.050,07 €	6.050,07 €	6.050,07 €	6.050,07 €	24.200,27 €
	AFECCIONES, ACCESOS Y MANTENIMIENTO SERVICIO		600,00 €	600,00 €	600,00 €	600,00 €	600,00 €	3.000,00 €
GESTIÓN RCDs		204,67 €	204,67 €	204,67 €	204,67 €	204,67 €	204,67 €	1.228,00 €
ESTUDIO SEGyS		264,50 €	264,50 €	264,50 €	264,50 €	264,50 €	264,50 €	1.587,00 €
PRE SUPUESTO								
Ejecución Material semanal		4.030 €	10.789 €	16.839 €	13.279 €	7.119 €	7.119 €	59.175 €
Ejecución Material Acumulado		4.030 €	14.818 €	31.657 €	44.936 €	52.055 €	59.175 €	
Ejec. Contrata (sin IVA) Acumulado		4.674 €	17.189 €	36.723 €	52.126 €	60.384 €	68.642 €	
Ejec. Contrata (IVA) Acumulado		5.656 €	20.799 €	44.434 €	63.072 €	73.065 €	83.057 €	
Ejec. Contrata (IVA) semanal		5.656 €	15.143 €	23.635 €	18.638 €	9.993 €	9.993 €	
nº Trabajadores		2-3 pers	3-4 pers	3-4 pers	3-4 pers	2-3 pers	2-3 pers	
% Producción		6,8%	18,2%	28,5%	22,4%	12,0%	12,0%	

Cálculo mensual del número de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra.

Para ejecutar la obra en un plazo de **6 SEMANAS** (30 días laborables), se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Conviene realizar una aclaración importante, este cálculo puede hacerse, como es costumbre, de forma global; pero si se realiza semana a semana se observa lo erróneo de esta práctica. Por ello, los cálculos quedan efectuados por esta segunda vía. En esta segunda vía puede observarse que la semana de máxima actividad es la tercera semana, donde se terminan los trabajos de redes y se inician los trabajos de pavimentación, esperándose la presencia de 3-5 trabajadores.

10.-UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD.

Caseta:	1,2 m ² / Trabajador
Superficie de comedor:	2 m ² / Trabajador
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores
Nº de lavabos:	1 ud / 10 trabajadores
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores
Nº armarios taquilla:	1 ud / Trabajador
Nº bancos:	1 ud / 5 trabajadores
Nº frigoríficos:	1 ud / 25 trabajadores
Nº calentadores elec.	1 ud / 10 trabajadores
Nº mesas tipo parque:	1 ud / 10 trabajadores
Nº calienta comidas:	1 ud / 25 trabajadores

El espacio más adecuado para la ubicación de las instalaciones de SyS es junto a los depósitos, pero los sobreanchos disponibles son muy limitados en la pista en tierras entre ambos y Txarpado Bidea. La otra opción es ubicarlas (parcial o totalmente) en el parking de uso público de la parcela 144, en la c/Espíritu Santi, en la MI del Urumea, que al menos limita la afección por tránsito entre las obras y las zonas de instalaciones/acopios.



Fig 10.1. Alternativas ubicación instalaciones SyS



11.-PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.

El contratista, al finalizar los trabajos, facilitará al director de la obra un informe valorado en el que se recoja todos los accidentes laborales ocurridos durante el transcurso de la misma, así como una relación de Medidas Preventivas y de EPI que hubieran evitado tales sucesos.

El informe se completará valorando la repercusión que tales medidas hubieran supuesto en la organización de los tajos y en la duración de la obra.

A tal efecto, y para facilitar su control, se puede emplear para consignar los accidentes de trabajo acaecidos en la obra el modelo que se acompaña y que es reproducción del incluido en el R.D. 773/1997.

Revisado el documento por el director de la obra, éste lo remitirá al Promotor.

12.-VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud de este Proyecto y las confirmadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobada para la obra, así como las protecciones individuales, implantación y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (casetas, botiquín, comedores, letrinas, etc.).

Serán a cargo del Contratista otros aspectos como los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

Tajonar, Noviembre de 2022

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

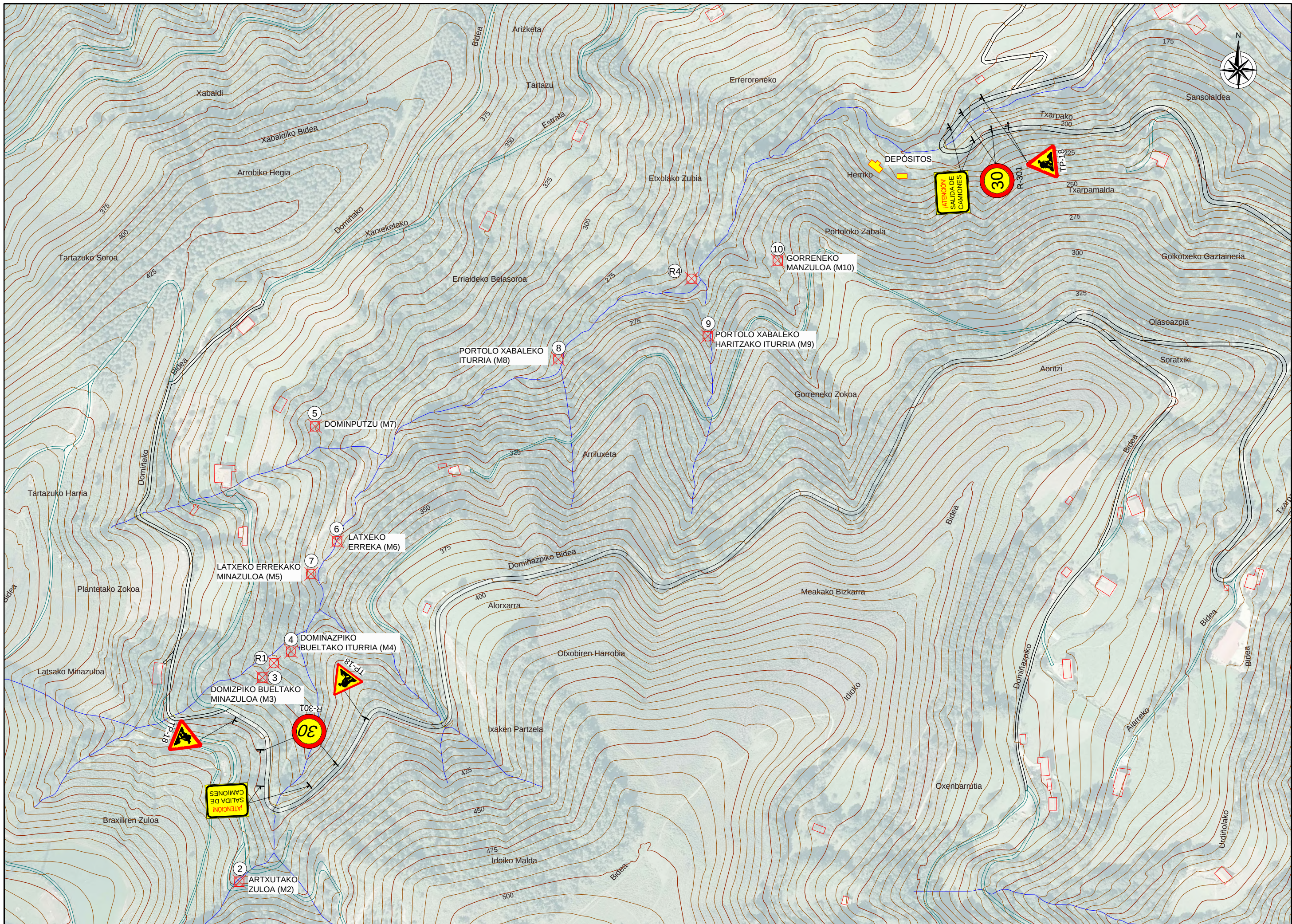

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PLANOS



PRESUPUESTO



Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ª planta
31192 Tajonar (NAVARRA)

Tfno.: (+34) 948 29 02 37

eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

SEGURIDAD Y SALUD: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOZIUETA (NAVARA)

1 INSTALACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	8	2,00	m	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con table-ro melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	150,00	300,00
2	7	2,00	m	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,00x1,80x2,30 m. de 5,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	150,00	300,00
3	5	1,00	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	50,00	50,00
4	6	1,00	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	40,00	40,00
5	4	1,00	ud	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	40,00	40,00
6	12	1,00	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero	30,00	30,00

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.		
7	13	1,00	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	40,00	40,00
8	14	1,00	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	25,00	25,00
9	15	1,00	ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	25,00	25,00
					<u>Total Cap. 1</u>	<u>850,00</u>

2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	18	4,00	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,50	14,00
2	20	4,00	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	12,00	48,00
3	21	4,00	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,80	3,20
4	22	4,00	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	3,50	14,00
5	23	4,00	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,50	10,00
6	24	4,00	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,40	9,60
7	25	16,00	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,00	16,00
8	26	4,00	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	9,80	39,20
9	28	4,00	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,50	18,00
10	29	4,00	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,50	6,00
11	31	4,00	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	8,00	32,00
					<u>Total Cap. 2</u>	<u>210,00</u>

3 **PROTECCIONES COLECTIVAS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	10	10,00	ud	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	11,90	119,00
2	16	6,00	ml	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	6,00	36,00

<u>Total Cap. 3</u>	<u>155,00</u>
----------------------------	----------------------

4 SEÑALIZACIONES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	9	100,00	ml	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	0,50	50,00
2	36	1,00	ud	Señal de "protección obigatoria de las manos",fabricadas en material plástico ; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	6,00	6,00
3	35	1,00	ud	Señal de "protección obligatoria de la cabeza"; fabricada en material plástico; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	6,00	6,00
4	37	1,00	ud	Señal de "dirección de socorro", fabricada en material plástico , con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición retirada. Tamaño mediano.	6,00	6,00
5	38	1,00	ud	Señal de "equipo de primeros auxilios", fabricada en material plástico adhesivo, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P, de suministro, instalación y retirada. Tamaño mediano.	6,00	6,00
6	39	1,00	ud	Señal de "localización de primeros auxilios", fabricada en material plástico, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación y retirada.Tamaño mediano.	6,00	6,00
7	40	2,00	ud	Señal metálica circular de "velocidad máxima permitida"; tipo TR-301, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 60 cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	40,00	80,00
8	41	2,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro obras"; tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores roja y negro, TAMAÑO MEDIANO. Incluso P.P., de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	40,00	80,00
9	3	2,00	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligros" tipo TP-50, con fondo de contraste color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 90 cm de lado, incluso P.P. de soporte pie derecho metálico de fijación, mantenimiento y retirada.	40,00	80,00
10	34	1,00	ud	Señal de "prohibido paso a los peatones"; fabricada en material plástico; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño grande.	12,00	12,00
11	1	2,00	m2	Cartel indicador reflectante	20,00	40,00
Total Cap. 4						372,00

RESUMEN DE CAPÍTULO (EJECUCION MATERIAL)

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1 INSTALACIONES	850,00
2 PROTECCIONES INDIVIDUALES	210,00
3 PROTECCIONES COLECTIVAS	155,00
4 SEÑALIZACIONES	372,00
	1.587,00

Obra: GOIZUETA SyS (03P22)0

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		1.587,00
10,00 % GASTOS GENERALES		158,70
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		95,22
SUMA		1.840,92
21,00 % IVA		386,59
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		2.227,51

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:
DOS MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTS.

Tajonar, noviembre 2022

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP



Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

Anejo nº3

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
Y DEMOLICIÓN (RCDs)**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.	2
2.- AMBITO DE APLICACIÓN.	4
3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs.	5
4.- OBJETIVOS.	7
4.1.- PREVENCIÓN.	7
4.2.- REUTILIZACIÓN.	8
4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN.	11
5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.	11
5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.	11
5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.	12
6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.	13
6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.	16
6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDs NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".	17
7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	19
7.1.- JEFE DE OBRA.	19
7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.	19
7.3.- PERSONAL DE LA OBRA.	21
8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.	22
8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	23
8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR.	23
9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO.	25
10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.	27
11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.	28
12.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.	30
13.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.	32

1.-INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- ⇒ La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m³) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).
- ⇒ Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- ⇒ Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- ⇒ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- ⇒ Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- ⇒ En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al contratista de la obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- ⇒ En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:
 - En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra y en el derribo. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa de derribo, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora o de derribo. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
 - A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.
 - A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra o del derribo los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
 - Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra o un derribo determinados.

En la comunidad foral el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008 se complementó y desarrollo con el Decreto Foral 23/2011 de 28 de Marzo, en virtud de las competencias reconocidas para el desarrollo autonómico previsto en el RD 105/2008.

El objetivo principal del RD23/2011 era:

- a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCDs) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.
- b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.
- c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCDs a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.
- d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCDs para garantizar su adecuada gestión.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan, abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo,
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- plantas de prefabricados de hormigón,
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
- talleres de fabricación de encofrados,
- talleres de elaboración de ferralla,
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- plantas de tratamiento de RCDs de la obra.

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.
- b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR).³⁹⁶

3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs

Los residuos objeto del II PNRCd aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, aprobada por Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002), básicamente, en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición) del Anejo 2. Los RCDs de dicho capítulo se dividen en:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17 01 01 Hormigón.

17 01 02 Ladrillos.

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.

17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas. 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01.

17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

17 04 01 Cobre, bronce, latón.

17 04 02 Aluminio.

17 04 03 Plomo.

17 04 04 Zinc.

17 04 05 Hierro y acero.

17 04 06 Estaño.

17 04 07 Metales mezclados.

17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas

17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17 06 01 y 17 06 03.

17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01* Materiales de construcción a partir de sustancias peligrosas.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con ir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].

- 17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

En el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002) se exponen las operaciones de valorización y eliminación de residuos aplicables, según se expone a continuación:

PARTE A. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

- D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D2 Tratamiento en medio terrestre (por ej. biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
- D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).
- D4 Embalse superficial (por ej. vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
- D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
- D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
- D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.
- D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminan mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.
- D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminan mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
- D10 Incineración en tierra.
- D11 Incineración en el mar.
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
- D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.
- D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
- D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

PARTE B. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

- R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
- R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
- R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas).
- R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R6 Regeneración de ácidos o de bases.
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
- R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
- R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
- R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o mejora ecológica de los mismos.
- R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R10.
- R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones listadas entre R1 y R11.
- R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

4.- OBJETIVOS.

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

➤ **3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar**

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

4.1.- PREVENCIÓN

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.

En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

- Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

4.2.- REUTILIZACIÓN

- El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.
- En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen

En el proyecto se contempla el relleno de zanjas con materiales procedentes de la excavación.

En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.

En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.

En caso que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- En el caso de las tierras superficiales (tierra vegetal), estas se acopiarán y preservarán para su restitución como capa final, según establece el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

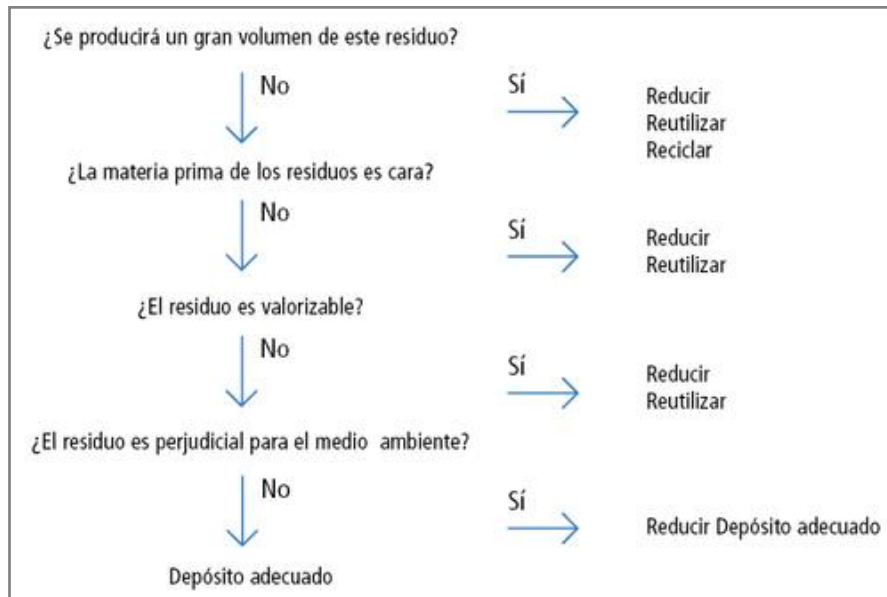
Tal y como se había expuesto el Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.



El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente, como, por ejemplo.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos ¹		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
Escombros limpios ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	Metal armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado Madera restos de corte restos de encofrado palets	Envases y restos de aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espumantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos

Conocer los principales residuos ¹		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
		
	Papel y cartón sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón Plástico lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas Otros cartón-yeso² vidrio³	pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto
¹ Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado. ² Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos). ³ El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.		

Alternativas de gestión de los residuos en función del material

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno

HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los palletes como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo. Al final del punto 3 y del punto 6 se han expuesto los tratamientos disponibles y las recomendaciones para la gestión de los RCDs en Navarra, que completamos con el siguiente cuadro, que propone diferentes alternativas según la cantidad de RCDs y la distancia a los centros de tratamiento.

TABLA 61: SOLUCIÓN PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RCD EN NAVARRA

Distancia a plantas Tipo obra o cantidad de RCD	< 30 Km..	> 30 Km..
Obras domiciliarias o RCD < 50 Kg.	Recogida a través de los contenedores municipales de residuos urbanos	
Obras de escasa entidad o RCD 50- 4.000 Kg.	Traslado desde la obra hasta planta de tratamiento en contenedores de 3-5 m ³	Depósito en puntos de recogida municipales a través de contenedores de 12 m ² y traslado hasta planta de tratamiento
Obras en general o RCD > 4.000 Kg.	Recogida en obra en contenedores de 12 m ² y traslado hasta plantas de tratamiento	
Poblaciones aisladas	----	Estudio en cada caso de la solución más adecuada

5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

➤ De derribo.

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones. También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

➤ **De construcción**

Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

➤ **De excavación**

Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

➤ **Residuo inerte.**

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

➤ **Residuo banal o no especial.**

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

➤ **Residuo especial.**

Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

Operaciones in situ.

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto establece en el Artículo 5 apartado nº4 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 tn
Ladrillos, tejas y cerámicas:	40 tn
Metal:	2 tn
Vidrio:	1 tn
Plástico:	0,5 tn
Papel y cartón:	0,5 tn

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.

Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

Desconstrucción.

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisoluble de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Almacenaje y contenedores.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

Transporte de residuos.

El transporte y la recogida de los residuos se a de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

Maquinaria en el manejo de los residuos.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m³. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m³ a 30 m³. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.
- Etc.

6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Para la presente obra se tendrán en cuenta las siguientes operaciones in situ para la revalorización y reutilización de los RCDs. Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	Previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos cercanos (en la propia zanja, etc.).
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

La generación de RCDs será limitada en la presente obra, ya que las actuaciones en los depósitos implican la instalación de nuevos elementos (escaleras y plataformas metálicas, nuevo sistema cloración en continuo, etc.) con aprovechamiento de la infraestructura existente. Puede producirse la retirada parcial de los pates existentes en las cámaras de llaves, así de la puerta metálica de acceso del depósito "viejo", prevista renovar por una nueva. En la instalación del contador en el depósito "nuevo" se producirán afecciones (corte 1-2m) a la conducción de PEØ110mm de los mananciales. En el conjunto de las actuaciones en los depósitos, así como en la impermeabilización del depósito "viejo" hay que contar con pequeñas demoliciones de elementos de hormigón y residuos de enlucidos, etc. de anclajes, limpiezas, recuperación estructural del hormigón armado, etc.

En la ejecución de la renovación del ramal del manantial M10 ("mineta" en "L") a la Caseta de Reunión R4 en la zona exterior (soterramiento conducción PE) no se producirá excedente de tierras en la ejecución de las zanjas, ya que la misma se rellenará con material procedente de excavación, a excepción del cruce de la pista, donde puede producirse un excedente de excavación de zanjas. En la zona interior de la "mineta" debe contarse con la retirada de la conducción de PVCØ50-63mm "blanco" y la conducción metálica de alivio existentes en la actualidad, así como la retirada parcial de los anclajes existentes, de la puerta de madera y marco metálico de la mineta, etc. Pueden producirse residuos de podas y talas de ramas y/o arbolado para el acceso de la maquinaria a los puntos de trabajo por las pistas o en las zonas de trabajo para los registros de los contadores en R1 y R4, para el trazado exterior de la mineta "M10" entre la pista y el registro R5 o en los tramos puntuales de conducción al descubierto que es necesario volver a soterrar.

También se producirán pequeñas cantidades de subproductos de las obras, como restos de hormigones y morteros (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.), madera (encofrados, apuntalamientos, registros in situ, etc.), ferralla (registros in situ, replanteos, etc.) así como pérdidas de otros materiales usados durante las obras (tuberías de PVC y PE).

Los excedentes de demolición, excavación en las unidades a ejecutar, así como el material a retirar del interior de la "mineta" del manantial M10, puertas metálicas a retirar, etc., serán llevados a gestor a gestor autorizado, ya que debido a su reducido volumen y/o estado no pueden ser aprovechados en la presente obra o en otras del entorno.

Los excedentes generados en las mermas y pérdidas en conducción de PE, así como de restos metálicos y de madera en la ejecución de encofrados para registros in situ, apuntalamientos, etc., en determinadas ocasiones pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado.

Por el volumen de las actuaciones no siempre se superan los límites necesarios para una recogida selectiva, pero dado que los tipos de residuos son reducidos y se producen de manera separada se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos.

6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDs NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra. Además deberá consignarse la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

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 gestión.

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento estándar por tipo de residuos.

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
RCD: NATURALEZA NO PETREA		Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: NATURALEZA PETREA		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
RCD: OTROS		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

También disponemos en el anejo 2 del DF 23/2011 se recoge un listado de los residuos considerados RCDs clasificados según el código LER y para los cuales se establece una gestión específica, según se muestra en la tabla adjunta.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL
150101	Cartón procedente de obras de construcción y demolición	R3
170101	Hormigón	R5 / D5
170102	Ladrillos	R5 / D5
170103	Tejas y materiales cerámicos	R5 / D5
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 170106	R5 / D5
170201	Madera	R3 / R1 / D5
170202	Vidrio	R5 / D5
170203	Plástico	R3 / R1 / D5
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301	R5 / R1 / D5
170401	Cobre, bronce, latón	R4
170402	Aluminio	R4
170403	Plomo	R4
170404	Zinc	R4
170405	Hierro y acero	R4
170406	Estaño	R4
170407	Metales mezclados	R4
170411	Cables distintos de los especificados en el código 170410	R3 / R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505	R5 / D9 / D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificados en el código 170507	R5 / D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601 y 170801	R5 / D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 170801	R5 / D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903	R5 / D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas	D5

CODIGO LER: Código del residuo según la lista del Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

GESTION FINAL: Código de la operación de gestión según el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publica las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (R12, R13 o D15), siempre que la gestión final sea la prevista en la tabla.

7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

7.1.- JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimiento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.

Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos–, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.

En el solar donde se construirá, será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes de ser utilizados.

En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.

En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

En definitiva no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.

Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allí donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.

Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.

Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo. .

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.

El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.

7.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.

En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.

El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento: De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.

Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se tendrá que utilizar hormigón o balasto que no hubiera sido necesario.

8.-PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra contempla la generación de 545.000 toneladas/año de RCDs, cantidad que incluye un 30 por 100 de las tierras de excavación (porcentaje del total de tierras que se deposita en vertedero). El volumen anual de inertes depositados es de 279.000 toneladas/año. En esta Comunidad Autónoma existe una empresa ("REAM, Sociedad Limitada"), creada por los profesionales del sector, que recupera zonas degradadas por el vertido de RCDs con apoyo de la propia Comunidad Autónoma.

DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

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 (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

Junto a lo establecido por esta normativa de referencia se tendrá en cuenta la normativa existente con anterioridad al decreto o que se mantenga en vigencia.

La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

Asimismo, el Plan de Gestión Integral de Residuos del Gobierno de Navarra establece es su apartado, 3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición, las siguientes consideraciones.

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos, hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.

La producción anual media en Navarra de este tipo de residuos se calcula en 545.000 Tm/año. En esta cantidad quedan incluidas las tierras procedentes de excavaciones, de las que se considera que no más de un 30% se destinan finalmente al depósito. La producción anual media de inertes a depositar se calcula en 279.000 Tm/año, distribuida según la tabla 8.

En el momento actual el destino mayoritario de estos materiales son escombreras o vertederos, de los cuales solo una pequeña parte están legalizadas. Así, el inventario de escombreras recientemente realizado en 1998 arroja una cantidad de 927 escombreras en activo. En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación se constituyó en 1994, una sociedad mercantil, denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Esta clasificación, si él no pudiera por falta de espacio, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO

La generación de RCDs será limitada en la presente obra, ya que las actuaciones en los depósitos implican la instalación de nuevos elementos (escaleras y plataformas metálicas, nuevo sistema cloración en continuo, etc.) con aprovechamiento de la infraestructura existente. Puede producirse la retirada parcial de los pates existentes en las cámaras de llaves, así de la puerta metálica de acceso del depósito "viejo", prevista renovar por una nueva. En la instalación del contador en el depósito "nuevo" se producirán afecciones (corte 1-2m) a la conducción de PEØ110mm de los manantiales. En el conjunto de las actuaciones en los depósitos, así como en la impermeabilización del depósito "viejo" hay que contar con pequeñas demoliciones de elementos de hormigón y residuos de enlucidos, etc. de anclajes, limpiezas, recuperación estructural del hormigón armado, etc.

En la ejecución de la renovación del ramal del manantial M10 ("mineta" en "L") a la Caseta de Reunión R4 en la zona exterior (soterramiento conducción PE) no se producirá excedente de tierras en la ejecución de las zanjas, ya que la misma se rellenará con material procedente de excavación, a excepción del cruce de la pista, donde puede producirse un excedente de excavación de zanjas. En la zona interior de la "mineta" debe contarse con la retirada de la conducción de PVCØ50-63mm "blanco" y la conducción metálica de alivio existentes en la actualidad, así como la retirada parcial de los anclajes existentes, de la puerta de madera y marco metálico de la mineta, etc. Pueden producirse residuos de podas y talas de ramas y/o arbolado para el acceso de la maquinaria a los puntos de trabajo por las pistas o en las zonas de trabajo para los registros de los contadores en R1 y R4, para el trazado exterior de la mineta "M10" entre la pista y el registro R5 o en los tramos puntuales de conducción al descubierto que es necesario volver a soterrar.

También se producirán pequeñas cantidades de subproductos de las obras, como restos de hormigones y morteros (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.), madera (encofrados, apuntalamientos, registros in situ, etc.), ferralla (registros in situ, replanteos, etc.) así como pérdidas de otros materiales usados durante las obras (tuberías de PVC y PE).

Los excedentes de demolición, excavación en las unidades a ejecutar, así como el material a retirar del interior de la "mineta" del manantial M10, puertas metálicas a retirar, etc., serán llevados a gestor autorizado, ya que debido a su reducido volumen y/o estado no pueden ser aprovechados en la presente obra o en otras del entorno.

Los excedentes generados en las mermas y pérdidas en conducción de PE, así como de restos metálicos y de madera en la ejecución de encofrados para registros in situ, apuntalamientos, etc., en determinadas ocasiones pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado.

Por el volumen de las actuaciones no siempre se superan los límites necesarios para una recogida selectiva, pero dado que los tipos de residuos son reducidos y se producen de manera separada se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos.

Se adjunta en la página siguiente la tabla resumen de RCDs para el presente proyecto.

CUADRO RESUMEN DE RCDs					
COD.	CONCEPTO	MED. BRUTA		MED. RCDs	
17.05.04	Excedente de Excavación/Demolición	10.00	m³	17.00	tn
	Excedente excv. tierras/rocas o similar	3.00	m³	5.40	tn
	Excedente excavacion TV (podas/talas)	2.00	m³	3.60	tn
	Demolición/escombro	5.00	m³	8.00	tn
17.01.01	Hormigones	6.84	m³	0.49	tn
	Densidad	2.40	tn/m³		
	Tamaño cuba media	10.00	m³		
	Volumen de limpieza	0.30	m³/cuba	< 10	tn
17.01.01	Prefabricados hormigón			0.00	tn
	Tub. Prefabricada HA Ø1000-Ø1200		ml	0.00	kg
	Tub. Prefabricada HA Ø600-Ø800		ml	0.00	kg
	Perdidas consideradas	1.00	%		
	Bordillo prefabricado hormigón		ml	0.00	kg
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.01.03	adoquines /baldosas/encintados		m²	0.00	kg
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.02.03	Derivados bituminosos			0.18	tn
	PVC			0.11	Tn
	Corrugado Ø110-160mm		ml	0.00	Kg
	PVC/PE liso teja Ø50/63	170.00	ml	107.10	Kg
	PVC/PE liso teja Ø400/800		ml	0.00	Kg
	Peso teorico (PVC 50mm /63mm)	0.63	Kg/ml	18.31	Kg/ml
	Perdidas consideradas	100.00	%		
17.02.03	PE			0.07	tn
	PEØ50mm-90mm	470.00	ml	69.09	Kg
	PEØ110mm-160mm		ml	0.00	Kg
	Peso teorico (PE 90mm /160mm)	2.94	Kg/ml	3.78	Kg/ml
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.04.05	Metales			1.49	tn
	FN/Ferralla y/o tramex	845.31	kg	0.13	tn
	Perdidas consideradas	10.00	%		
	Puertas metálicas	500.00	Kg	0.50	
	Roscado de DN50/63mm	170.00	ml	867.00	kg
	Conducción de FN150-300mm		ml	0.00	kg
	Peso teórico (150mm / 300mm)	5.10	kg/ml	60.00	Kg/ml
	Perdidas consideradas (F. / C.)	15.00	%	100.00	%
17.02.01	Restos madera/encofrado	44.85	m²	0.20	tn
	Perdidas consideradas	10.00	%		

10.-INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.



Fig 10.2. Ubicación instalaciones SyS, casetas y área de gestión de RCDs.



El espacio más adecuado para la ubicación de las instalaciones de gestión de RCDs es junto a los depósitos, pero los sobreanchos disponibles son muy limitados en la pista en tierras entre ambos y Txarpado Bidea. La otra opción es ubicarlas (parcial o totalmente) en el parking de uso público de la parcela 144, en la c/Espíritu Santi, en la MI del Urumea, que al menos limita la afección por tránsito entre las obras y las zonas de instalaciones/acopios. En este punto se pueden ir acumulando el conjunto de residuos de las obras al objeto de intentar completar un contenedor o transporte completo o hasta el final de las obras.

11.-GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

Los gestores de RCDs en Navarra se desglosan a continuación, estableciéndose la distancia de los principales gestores al lugar de las obras. Se incluye la estimación de ubicación de puntos de vertido adicionales para restos de excavación y demolición.

Nº	GESTORES*	UBICACIÓN	PROCESOS PLANTA				OPERACIÓN DE GESTIÓN
			PRETRATAMIENTO	TRITURACIÓN	RECUPERACIÓN AMBIENTAL	VERTEDERO INERTES	
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	ARAZURI	X		X		R12, R10, D13
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	TIEBAS		X		X	R5
3	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L. (REAM)	ESPARZA DE GALAR				X	D5
4	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	BIURRUN		X			R5
5	RECICVILLA, S.L.	VILLATUERTA				X	D5
6	INDUGARBI RCD ¹	TIEBAS		X			R5
7	TGC	CINTRUENIGO	X				R12
8	CONTENEDORES JOKIN	MUTILVA BAJA	X				R12
9	CONTENEDORES CALI	PAMPLONA	X				R12
10	CONENEDORES SANBE	PAMPLONA	X				R12
11	EXCAVACIONES ANGULO	VIANA				X	D5
12	OBRAS Y SERVICIOS TEX	ESTELLA			X		R10
13	RECICLAJES DEL EBRO	SAN ADRIAN		X			R5
14	EXCAVACIONES Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	ASTRAIN		X			R5
TOTAL			5	5	2	4	

*Actividades autorizadas a fecha 31 de octubre de 2009

R5: Reciclado o recuperación de materias otras inorgánicas.

R10: Tratamiento de suelos para agricultura o mejora ecológica de los mismos.

R12: Intercambio de residuos para tratamientos de valorización.

D5: Vertido en lugares específicamente diseñados.

D13: combinación o mezcla previa a cualquier operación de eliminación

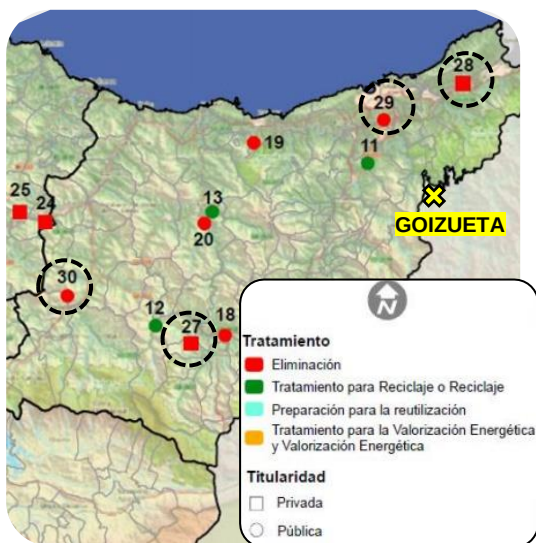
Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R)				PROCESOS ELIMINACIÓN (D)
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	CENTRO DE TRANSFERENCIA (R13)	TRATAMIENTO PREVIO (R12)	TRATAMIENTO FINAL (R5)		VERTEDERO (D5) Poblaciones aisladas
						Instalaciones fijas	Planta móvil	
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Arazuri	CENDEA DE OLZA	X	X			
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS	X		X		
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X		
4	TRANSPORTES Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L.	Cintruénigo	CINTRUÉNIGO		X			
5	CONTENEDORES JOKIN S.L.	Tajonar	ARANGUREN	X	X			
6	CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI S.L.	Beriáin	BERIÁIN	X	X			
7	GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L.	Pamplona	PAMPLONA		X			
8	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X		
9	EXC. Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	Astráin	CIZUR			X		
10	ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA	Aberin	ABERIN	X		X		
11	CONTENEDORES MADORRAN, S.L.	Tudela	TUDELA	X	X			
12	GREGORIO MARTINEZ, S.A.	Mendavia	MENDAVIA			X		
13	TRANSTXAKAIN S.L.	Lesaka	LESAKA	X	X			
14	ATE & COMPACTADOS	Fontellas	Fontellas	X	X	X		
15	JAVIER RUIZ RUIZ y NATALIA CUBERO GOMARA	Cascante	CASCANTE	X	X			
16	CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO	Iturmendi	ITURMENDI	X	X			
17	ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L.	Estella	ESTELLA	X	X	X		
18	CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA						X	
19	SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L.	Tafalla	TAFALLA	X	X			
20	AYUNTAMIENTO DE GALLUÉS	Gallué	GALLUÉS					X

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs excepto materiales naturales excavados, que se expone en tabla siguiente.

Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE		PROCESOS ELIMINACIÓN (D)	
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	RESTAURACIÓN (R10)	ACONDICIONAMIENTO Y RELLENO (R5)	VERTEDERO INERTES (D5) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE	VERTEDERO RNP (D5)
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS			X	
2	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L.	España de Galar	GALAR			X	
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X	
4	RECIVILLA, S.L.U.	Villatuerta	VILLATUERTA			X	
5	EXCAVACIONES ANGULO, S.L.	Viana	VIANA			X	
6	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X	
7	DIONISIO RUIZ, S.L.	Viana	VIANA				X
8	VERTEDERO DE GÓNGORA (MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA)	Góngora	ARANGUREN				X
9	VERTEDERO DE ARBIZU (MANCOMUNIDAD DE SAKANA)	Arbizu	ARBIZU				X
10	VERTEDERO DE CÁRCAR (MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA)	Cárcar	CÁRCAR				X
11	VERTEDERO EL CULEBRETE (MANCOMUNIDAD DE LA RIBERA)	Tudela	TUDELA				X
12	GARCOEX, S.L.	Falces	FALCES	X			
13	OBRAS Y SERVICIOS TEX, S.L.	Ayegui	ESTELLA	X			
14	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L.			X	X		
15	CONSTRUCCION Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ARIAN, S.A.			X	X		

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs de materiales naturales excavados.

Las instalaciones de tratamiento y gestión de residuos de Navarra más cercanos a las obras están en el entorno de Tiebas o España de Galar (REAM), a 90-100 km de las obras. Existe la posibilidad de utilizar el Vertedero de Arbizu (mancomunidad de la Sakana), a 80km de las obras, que en teoría recibiría residuos inertes hasta para su clausura total, prevista en 2025.



Instalaciones Tratamiento Residuos en Guipúzcoa

b) Residuos no peligrosos:

Tipo de residuo	Instalaciones de TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN	Instalaciones de ELIMINACIÓN
Residuos no peligrosos	51 valorizadores de residuos de aceria y fundición 6 valorizadores de lodos 146 empresas de tratamiento de metal 47 valorizadores de plástico 39 valorizadores de papel-cartón 42 valorizadores de madera 132 valorizadores de residuos no peligrosos de otra naturaleza 3 plantas cementeras con posibilidad de valorización material y energética	Residuos no peligrosos: - Vertedero de Gardelegi (Vitoria-Gasteiz) - Vertedero de Verter recycling (Zaldibar) - Vertedero de Betearte (Mallabia) - Vertedero de Cespa (Zalla) - Vertedero de Lurpe (Mutiloa) - Vertedero de Vascontainer (Araso, Irun) - Vertedero de Epele (Bergara) Residuos inertizados: - Vertedero de Bistibieta (Lemoa) - Vertedero de Astoreka (Larrabetzu) - Vertedero de Bete-arte (Mallabia) Residuos inertes: - Vertedero de Aizmendi (San Marcos, Donostia) - Vertedero de Torrebaso (Amorebieta-Lurreta) - Vertedero de Volbas del alto de Enekuri (Erandio) - Vertedero de Matxitxako (Bermeo)
Residuos de construcción y demolición	3 plantas de clasificación y valorización de RCD 7 plantas de tratamiento semimóviles y móviles. 87 pequeños valorizadores de residuos no peligrosos de construcción y demolición	

Listado resumen de instalaciones de residuos no peligrosos en el País Vasco.

En la vecina Guipúzcoa existen 9 instalaciones dentro de un rango de 35/45-65/85Km, de las que sólo cuatro de ellas (nº28: Irun (Vertedero Vascontainer-Araso), nº29: San Sebastian (Vertedero Aizmendi-San Marcos), nº27: Mutiloa (Vertedero Lurpe), nº30: Bergara (Vertedero Espele)) reciben residuos no peligrosos y RCDs esperables en la obra. Las más cercanas sería la nº29 y nº28, a unos 25-40Km, seguidas de la nº27 a unos 60km y finalmente la nº30, a unos 80km de las obras, distancia en la que también se podría optar por las existentes en Zaldibar (nº24) y Mallabia (nº25), ya en Bizkaia.

Código	Territorio	Municipio	Tratamiento	Titularidad	Infraestructura
24	Bizkaia	Zaldibar	Eliminación	Privada	Vertedero de Verter Recycling (no peligrosos)
25	Bizkaia	Mallabia	Eliminación	Privada	Vertedero de Betearte (no peligrosos+inertizados)
26	Bizkaia	Zalla	Eliminación	Privada	Vertedero de Zalla (no peligrosos)
27	Guipúzcoa	Mutiloa	Eliminación	Privada	Vertedero de Lurpe (no peligrosos)
28	Guipúzcoa	Irun	Eliminación	Privada	Vertedero de Vascontainer- Araso (no peligrosos)
29	Guipúzcoa	Donostia	Eliminación	Pública	Vertedero de Aizmendi-San Marcos (no peligrosos)
30	Guipúzcoa	Bergara	Eliminación	Pública	Vertedero de Epele (no peligrosos)

12.-OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en objetivos y tipos de operaciones a realizar del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones, en función de se superen las cantidades mínimas establecidas por normativa o que se considere adecuado realizarlo para cantidades menores:

Excedente de Tierra Vegetal

Se estudiará la posibilidad de aumentar la utilización de la tierra vegetal dentro de la obra, mediante caballones de tierra vegetal, jardinería, etc.

Se habilitará una acopio adecuado a para la tierra vegetal a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra vegetal se gestionará de manera que se le dé salida a otras obras, tratamientos medioambientales o empresas de jardinería.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite

Excedente de Tierra Vegetal

Se habilitará una acopio adecuado a para el excedente de tierras a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra se gestionará de manera que se le de salida a otras obras, tratamientos medioambientales y en último caso a vertedero de R.C.D.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite la retirada del residuo.

Hormigones

Se habilitará un foso de vertido y limpieza de cubas de hormigón y de restos de amasadas.

Se habilitarán para ello puntos de acceso adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo de manera que se controle las operaciones de limpieza.

Se complementará con cartel informativo a la entrada de la obra indicando la existencia de este punto de vertido y la prohibición de realizar operaciones de limpieza o vaciado de las cubas en cualquier otro punto de la obra.

El foso se limpiará al menos una vez al mes, mediante picado mecánico de los restos de hormigón, que se utilizarán como material de relleno o pedraplén en la propia obra o en otras del entorno, y en último caso su retirada a vertedero de RCDs.

PVC, PE y plásticos

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de PVC y PE que facilita disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 6m³ para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales.

Ferralla y elementos de fundición

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de madera, que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m³ para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

Se habilitará un punto agua para las labores de limpieza de las cubas y de garrafas de aditivos de hormigón.

Demolición de viviendas y prefabricados

Los restos de demolición de viviendas se acopiarán, tras una separación inicial tras la demolición, en un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de demolición de hormigón, ladrillo, cerámico, etc. procedentes de la demolición.

El acopio para estos residuos se habilitará junto a los acopios de prefabricados de hormigón, para facilitar la retirada al mismo de los restos de cortes y roturas de los elementos prefabricados.

Los restos de hormigón, ladrillo, etc. se macharán mediante medios mecánicos para su empleo como material de relleno o pedraplén en relleno de la propia obra o en otras exteriores. En último caso se retirará a vertedero autorizado de RCDs.

Aditivos, aceites, etc.

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de los envases de estos materiales. Se dispondrá de dos depósitos de recogida de aceites para motor e hidráulico utilizados en el caso de que se realicen labores de mantenimiento en la propia obra o bien se gestionará de manera adecuada el almacenamiento o retirada de los mismos.

Las labores de lavado de garrafas de aditivos de hormigón para su empleo con aceites o gasolinas se realizarán en el foso de limpieza de las cubas de hormigón.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

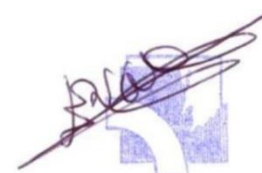
La gestión de los residuos contemplados en este apartado, entre los que pueden generarse residuos considerados peligrosos se realizarán a través de gestores autorizados.

13.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste de la gestión de los RCDs generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto general de las obras en sus correspondientes capítulos, desglosado en los conceptos calculados y expuestos en el presente documento.

Tajonar, Noviembre de 2022

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

Anejo nº4

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

OBRA: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

1	DEPÓSITO "VIEJO"	10.681,20
2	DEPÓSITO "NUEVO"	18.478,03
3	RED DE CAPTACIÓN	24.200,27
4	AFECCIONES	3.000,00
5	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.228,00
6	SEGURIDAD Y SALUD	1.587,00

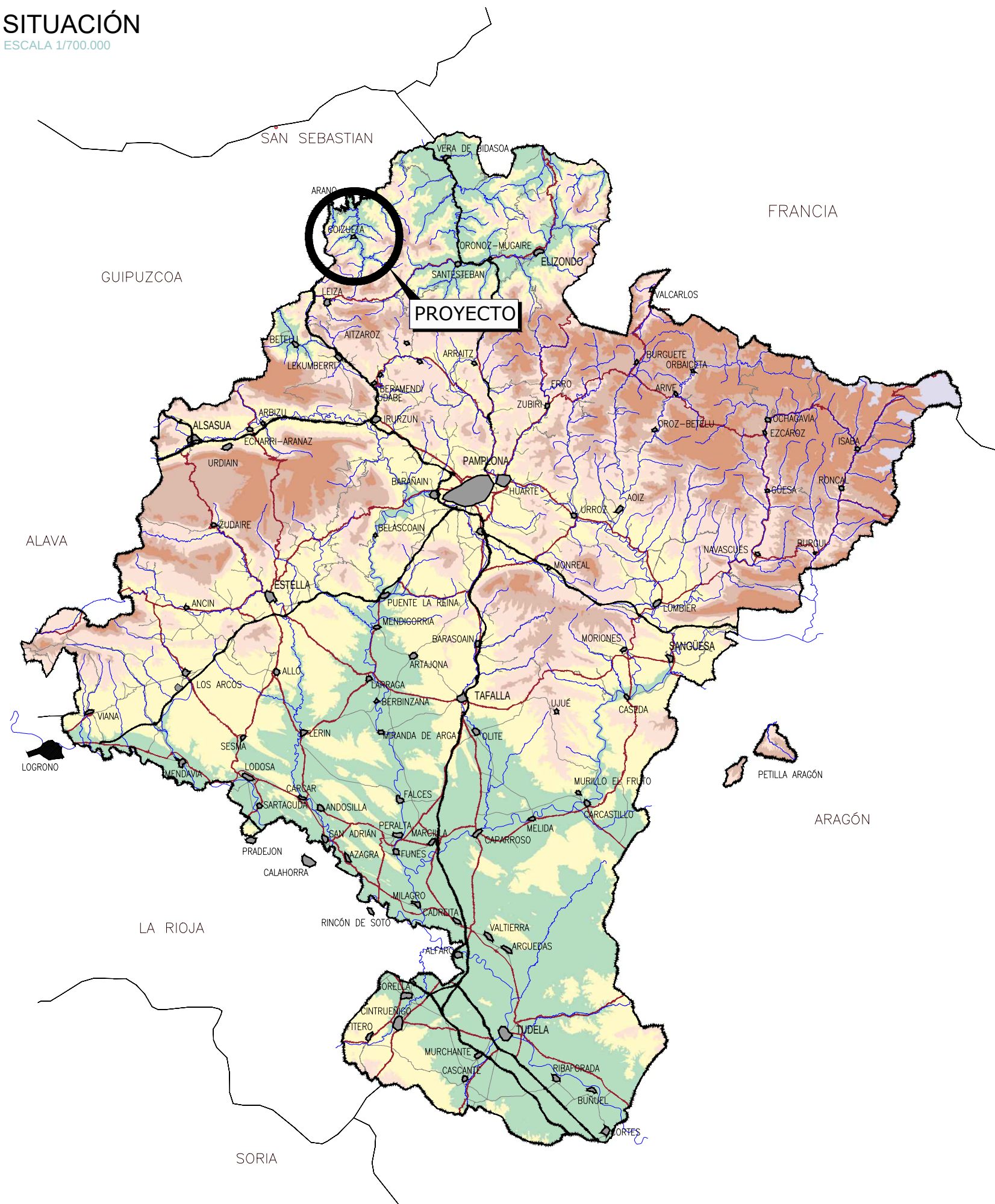
LICITACIÓN OBRA	TOTAL OBRA EJECUCIÓN MATERIAL	59.174,50 €
	GASTOS G. + BI (16%)	9.467,92 €
	PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (IVA NO INCLUIDO).....	68.642,42 €

PROYECTO Y D.O.	HONORARIOS REDACCIÓN PROYECTO (IVA NO INCLUIDO)	2.745,70 €
	HONORARIOS DIRECCIÓN DE OBRA (IVA NO INCLUIDO)	2.745,70 €

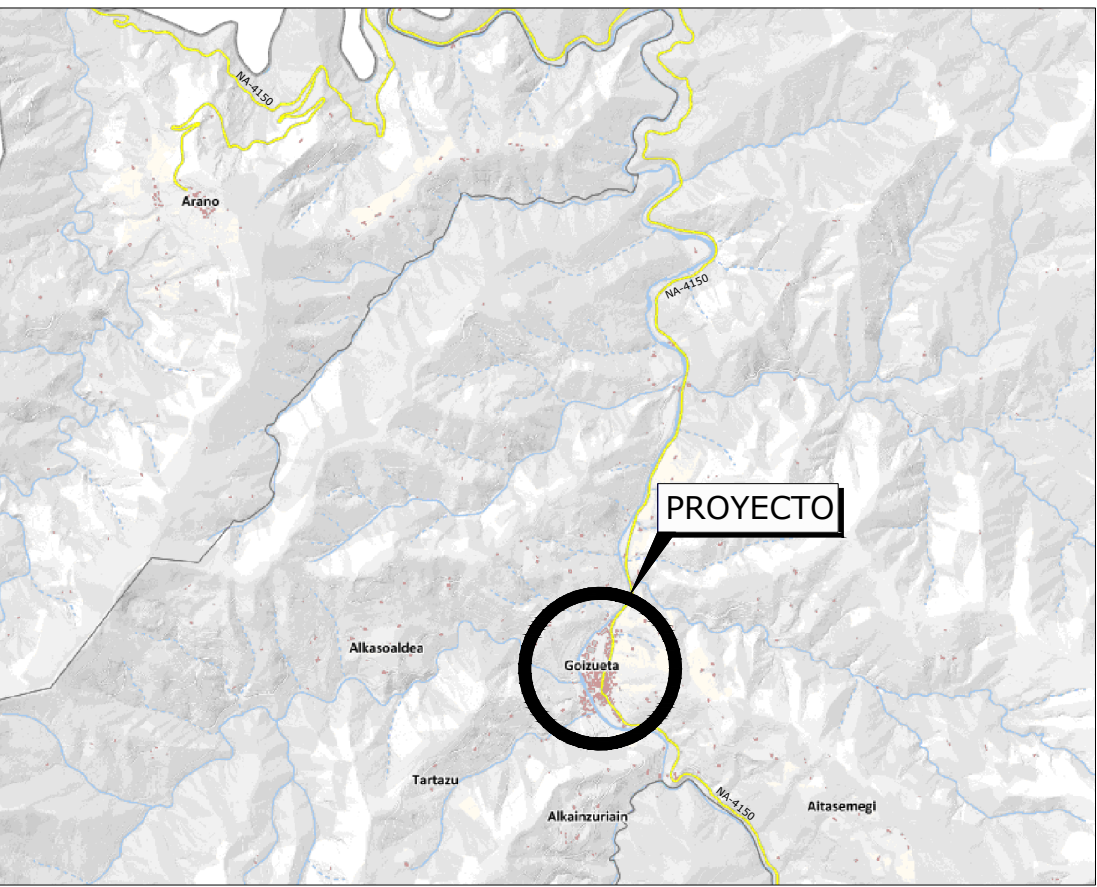
TOTAL	PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADON. OBRA+HON(IVA NO INCLUIDO)	74.133,81 €
-------	--	-------------

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADÓN. TOTAL (IVA NO INCLUIDO).....	74.133,81 €
--	-------------

SITUACIÓN
ESCALA 1/700.000

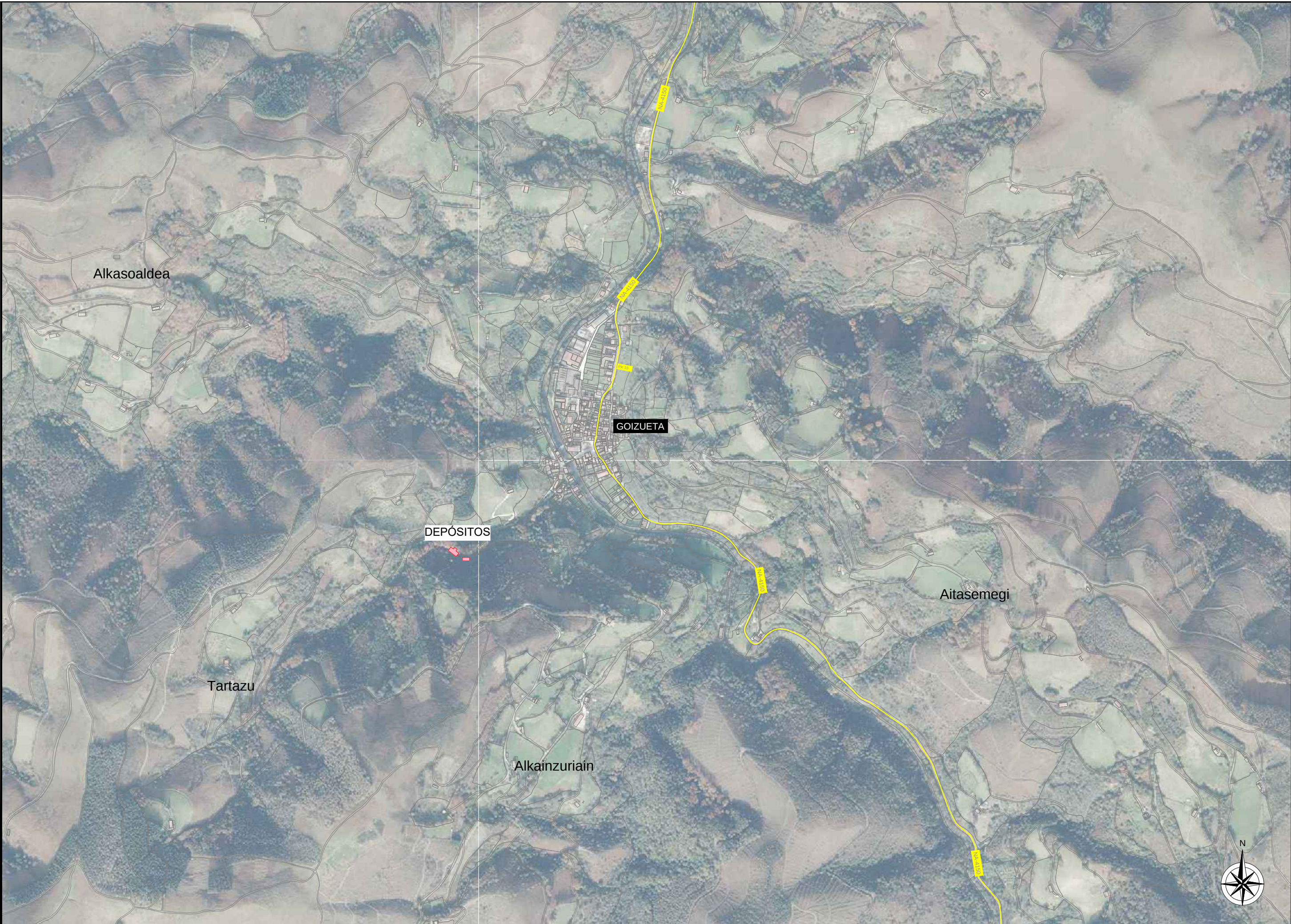


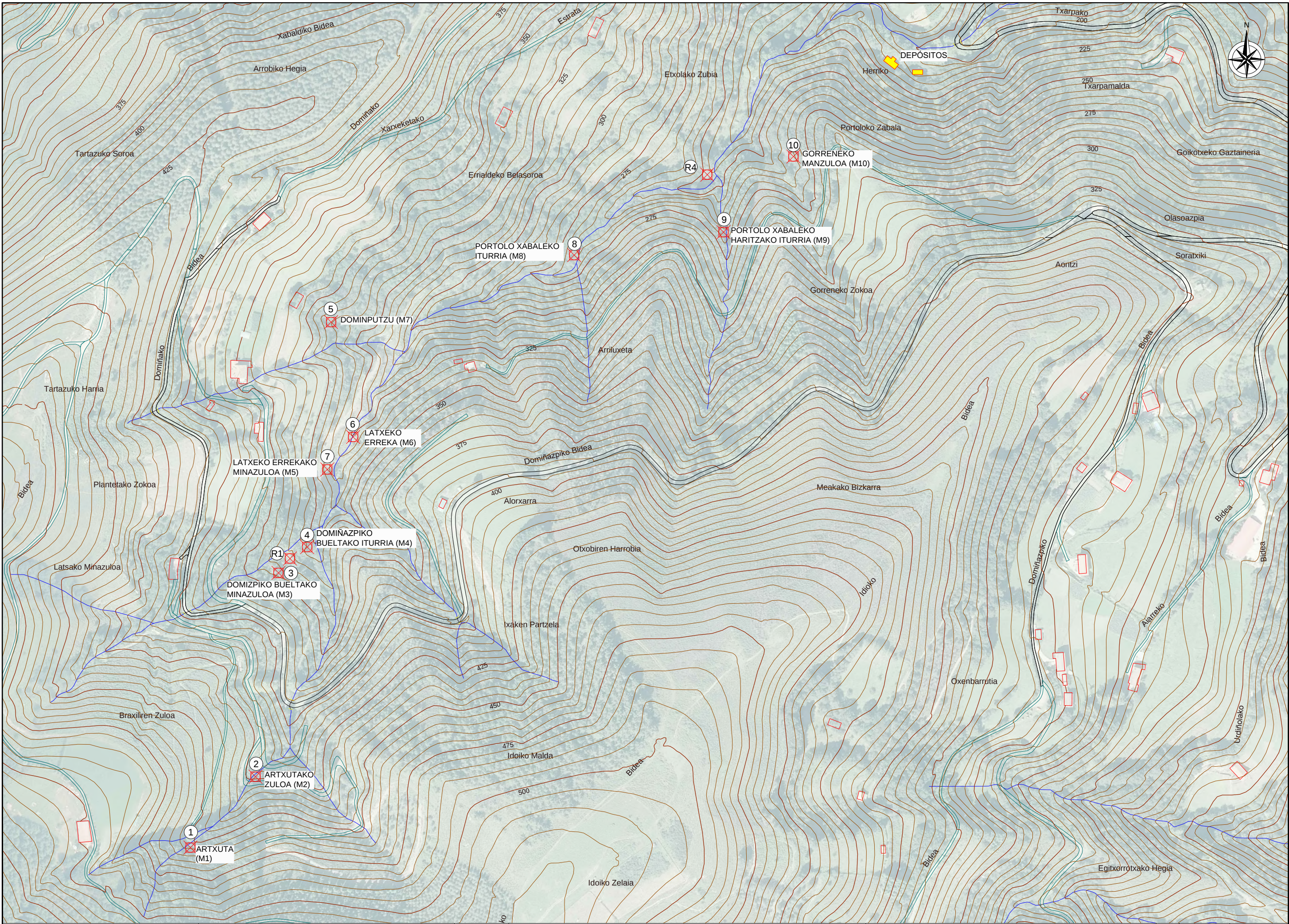
LOCALIZACIÓN
ESCALA 1/17.500



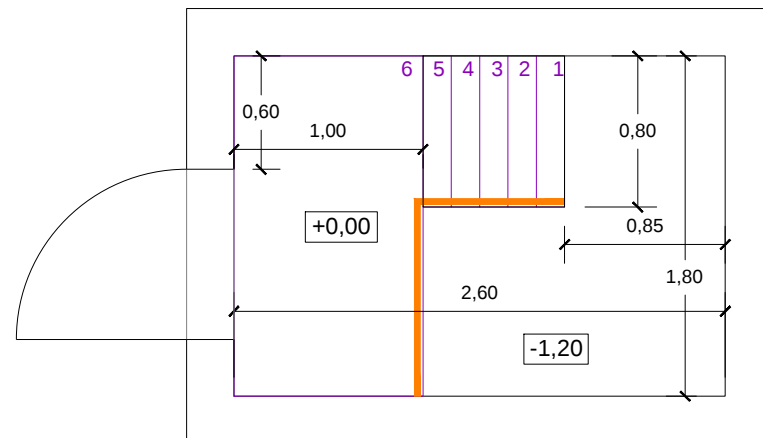
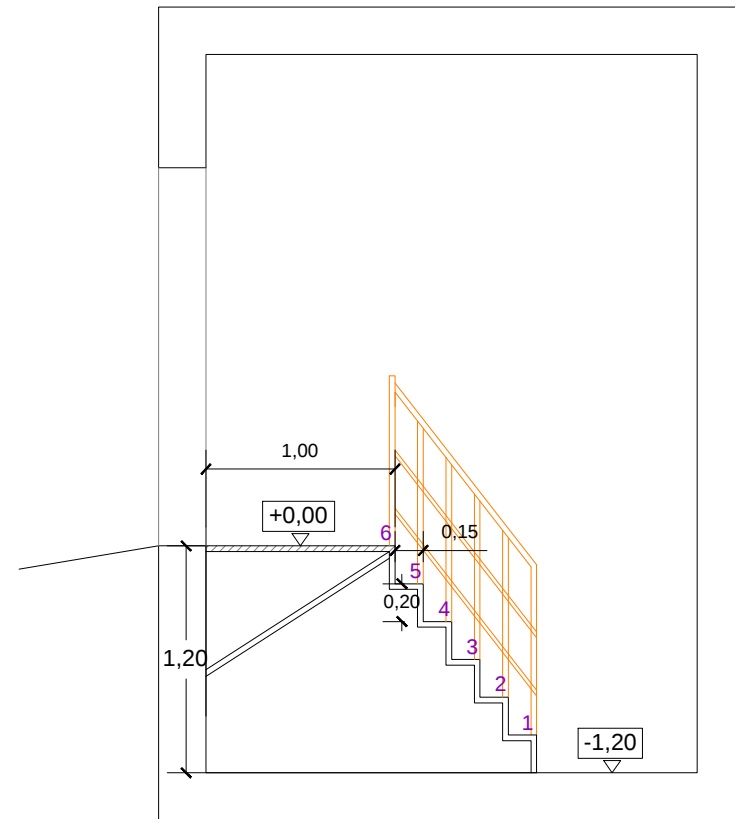
ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN E INDICE	1P
2. EMPLAZAMIENTO	1P
3. MANANTIALES ESQUEMA	1P
4. ESQUEMA DEPOSITOS	1P
Total Planos	4P

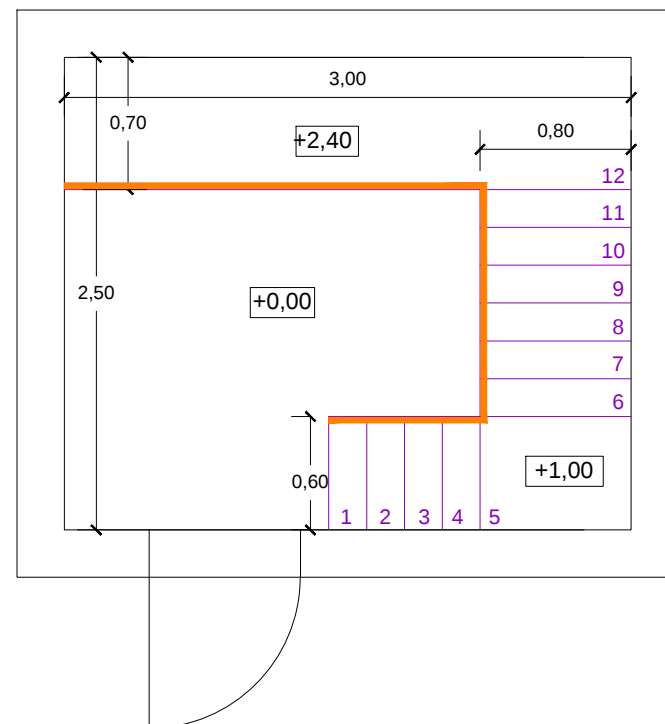
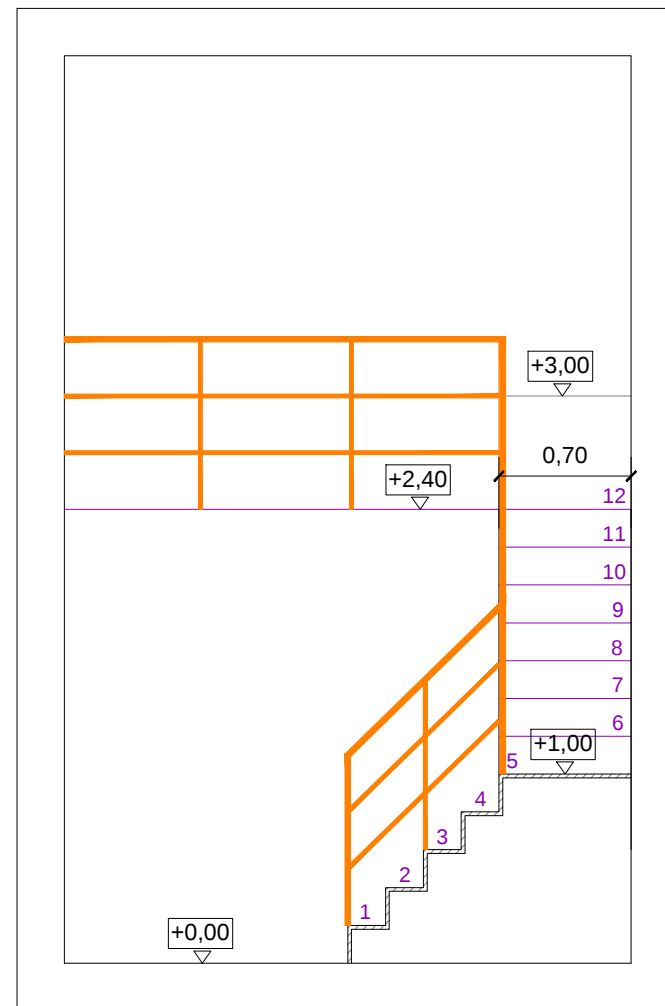




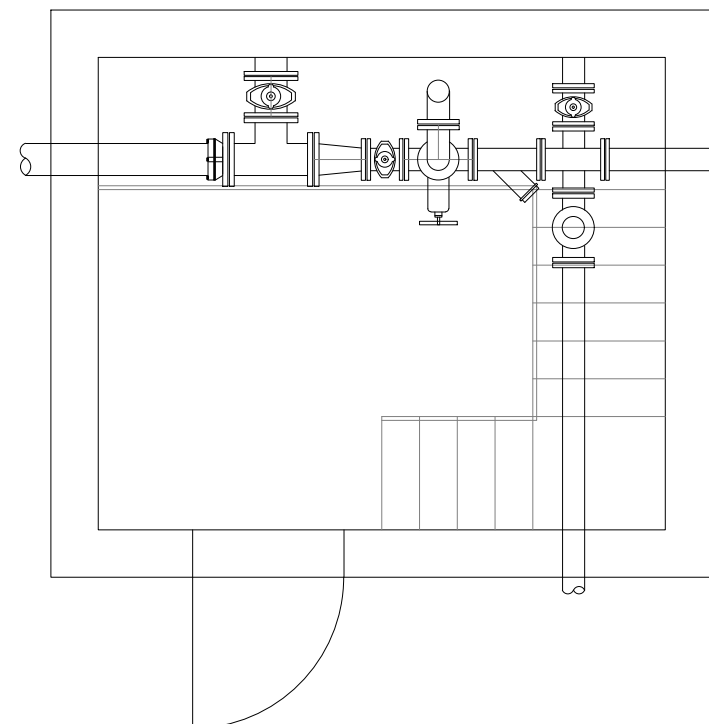
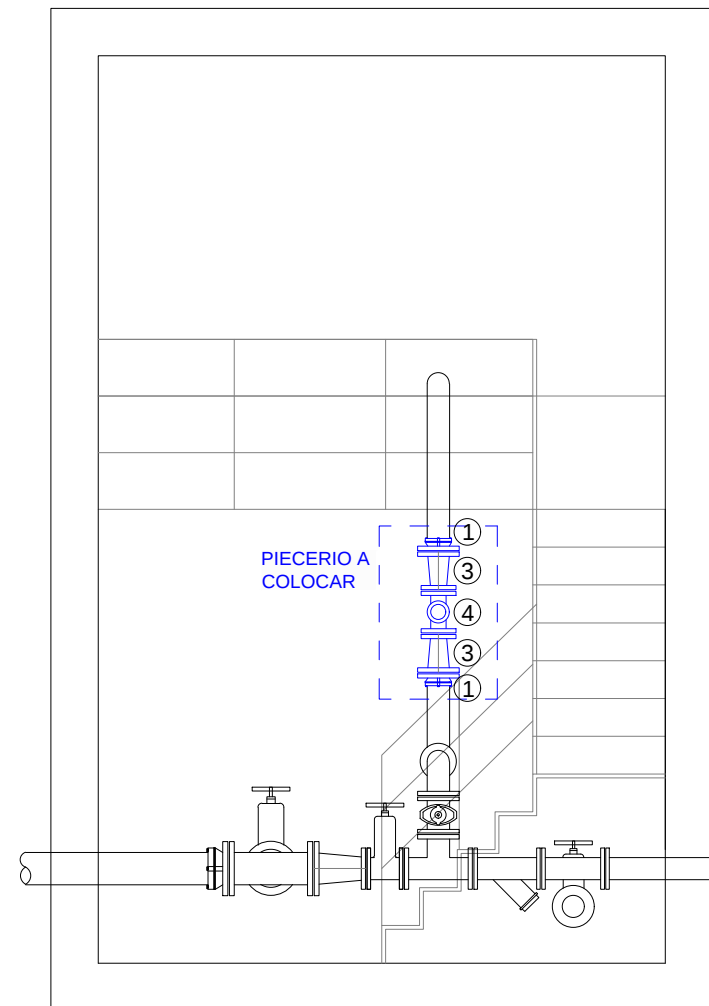
Deposito "Viejo"
Esquema
ESCALA 1/40



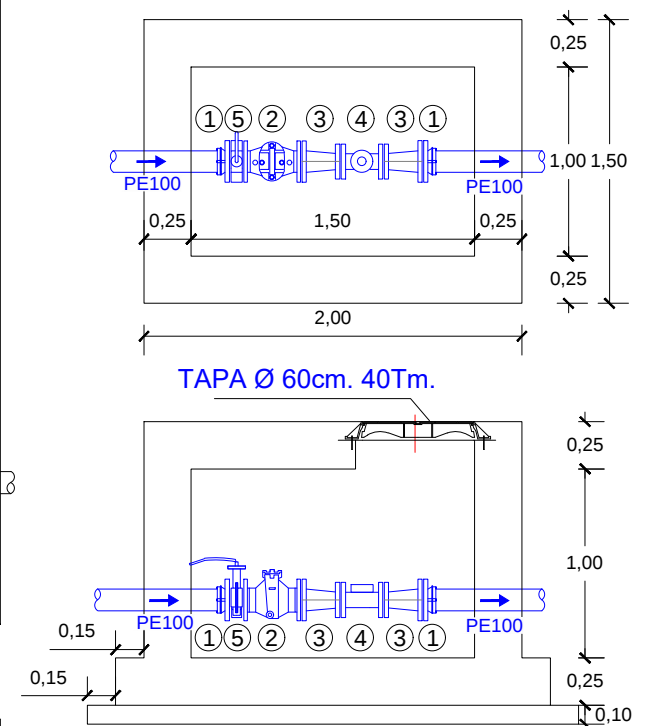
Deposito "Nuevo"
Esquema
ESCALA 1/40



Piecerio
ESCALA 1/40



Arqueta contador R1 y R4
ESCALA 1/40



- LEYENDA:
- ① QUICK PE 100
 - ② FILTRO TAPA SUP. FN100
 - ③ REDUCCION FN100-65
 - ④ CONTADOR DN65
 - ⑤ VALVULA MARIPOSA DN100 SOLO EN ARQUETA R4



AYUNTAMIENTO DE GOIZUETA
GOIZUETAKO UDALA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Iñigo Encinas Guaza
Colegiado N° 19.233



ESCALAS:
1: 40

PROYECTO:
MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARA)

PLANO:
C. LLAVES DEPÓSITOS Y ARQUETAS CONTADOR

REV 25/01/2021
FECHA 25/01/2021
DOCUMENTO DWG
2. EMPLAZAMIENTO

PLANO N° 4
HOJA 1 DE 1

1.- CONDICIONES GENERALES **Página 11****100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

- 100.1.- DEFINICIÓN.
- 100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.
- 100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

101.- DISPOSICIONES GENERALES.

- 101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
- 101.2.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN.
- 101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.
- 101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.
- 101.5.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.
- 101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
- 101.7.- SUBCONTRATISTA.

102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

- 102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- 102.2.- PLANOS.
- 102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.
- 102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

- 103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.
- 103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.
- 103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
- 103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

- 104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.
- 104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARÍA.
- 104.3.- ENSAYOS.
- 104.4.- MATERIALES.
- 104.5.- ACOPIOS.
- 104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.
- 104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.
- 104.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.
- 104.9.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.
- 104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
- 104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

1.- CONDICIONES GENERALES. (Continuación)

105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

- 105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.
- 105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.
- 105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES.
- 105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.
- 105.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
- 105.6.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.
- 105.7.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.
- 105.8.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

106.- MEDICIÓN Y ABONO.

- 106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.
- 106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.
- 106.3.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.
- 106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 106.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

2.- MATERIALES BÁSICOS **Página 40**

202.- CEMENTOS.

- 202.1.- DEFINICIÓN
- 202.2.- CONDICIONES GENERALES
- 202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
- 202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN
- 202.5.- CONTROL DE CALIDAD
- 202.6.- MEDICIÓN Y ABONO
- 202.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
- 202.8.- NORMAS REFERENCIADAS

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Página 46

300.- DESBROCE DEL TERRENO.

- 300.1.- DEFINICIÓN.
- 300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 300.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.

- 302.1.- DEFINICIÓN.
- 302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.

- 303.1.- DEFINICIÓN.
- 303.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 303.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

- 320.1.- DEFINICIÓN.
- 320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
- 320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

- 321.1.- DEFINICIÓN.
- 321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
- 321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 321.4.- EXCESOS INEVITABLES.
- 321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.
- 321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

332.- RELLENOS LOCALIZADOS.

- 332.1.- DEFINICIÓN.
- 332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.
- 332.3.- MATERIALES.
- 332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
- 332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 332.7.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 332.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.

Movimiento de tierras. (Continuación).**338.- RELLENO DE ZANJAS.**

- 338.1.- MATERIALES PARA RELLENOS.
- 338.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 338.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

- 340.1.- DEFINICIÓN.
- 340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 340.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.
- 340.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 340.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.

421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.

- 421.1.- DEFINICIÓN.
- 421.2.- MATERIALES.
- 421.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 421.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 421.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 421.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL Página 75**400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

- 400.1.- DEFINICIÓN.
- 400.2.- MATERIALES.
- 400.3.- EJECUCIÓN.
- 400.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 400.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.

410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

- 410.1.- DEFINICIONES.
- 410.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
- 410.3.- MATERIALES.
- 410.4.- EJECUCIÓN.
- 410.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 410.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.

411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.

- 411.1.- DEFINICIONES.
- 411.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
- 411.3.- MATERIALES.
- 411.4.- EJECUCIÓN.
- 411.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 411.6.- NORMAS DE REFERENCIA.

413.- COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS (ACCESOS A FINCAS).

- 413.1.- DEFINICIÓN.
- 413.2.- MATERIALES.
- 413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

420.- ZANJAS DRENANTES.

- 420.1.- DEFINICIÓN.
- 420.2.- MATERIALES.
- 420.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 420.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 420.5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 420.6.- NORMAS DE REFERENCIA.
- 420.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

422.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO.

- 422.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.
- 422.2.- MATERIALES.
- 422.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 422.4.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.
- 422.5.- CONTROL DE CALIDAD.
- 422.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.3.- HORMIGONES **Página 97****600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.**

- 600.1.- DEFINICIÓN.
- 600.2.- MATERIALES.
- 600.3.- FORMA Y DIMENSIONES.
- 600.4.- DOBLADO.
- 600.5.- COLOCACION.
- 600.6.- CONTROL DE CALIDAD.
- 600.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

610.- HORMIGONES.

- 610.1.- DEFINICIÓN.
- 610.2.- MATERIALES.
- 610.3.- TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.
- 610.4.- DOSIFICACION DEL HORMIGON.
- 610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.
- 610.6.- EJECUCIÓN.
- 610.7.- CONTROL DE CALIDAD.
- 610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
- 610.9.- RECEPCIÓN.
- 610.10.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 610.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 610.12.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.

680.- ENCOFRADOS Y MOLDES.

- 680.1.- DEFINICIÓN.
- 680.2.- EJECUCIÓN.
- 680.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.5.- ABASTECIMIENTO Página 114**3.5.1.- TUBOS.**

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

941.- **TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR.**

942.- **TUBOS PAD.**

942.1.- ESPECIFICACIONES.

942.2.- MARCA DE CALIDAD.

942.3.- TIPO DE JUNTA.

942.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.5.2.- PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

951.1.- VÁLVULA COMPUERTA.

951.2.- VÁLVULAS DE ESFERA.

955.- **HIDRANTES.**

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

957.- **COLLARIN.**

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARAS DE LLAVES Y ARQUETAS.**

3.6.- FIRMES **Página 123****510.- ZAHORRAS.**

- 510.1.- DEFINICIÓN.
- 510.2.- MATERIALES.
- 510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.
- 510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 510.6.- TRAMO DE PRUEBA.
- 510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
- 510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 510.9.- CONTROL DE CALIDAD.
- 510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.
- 510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 510.12.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 510.13.- NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.

550.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.

- 550.1.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.
- 550.2.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.
- 550.3.- PUESTA EN OBRA.
- 550.4.- ACABADO.
- 550.5.- TEXTURA SUPERFICIAL.
- 550.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.
- 550.7.- CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.
- 550.8.- CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.
- 550.9.- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.
- 550.10.- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.
- 550.11.- SELLADO DE LAS JUNTAS.
- 550.12.- TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.
- 550.13.- APERTURA AL TRÁFICO.
- 550.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.8.- VARIOS Página 149

997.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

997.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

998.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.

998.1.- DEFINICIÓN.

998.2.- EJECUCIÓN.

998.3.- ABONO.

999.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.

1.- CONDICIONES GENERALES.

100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

100.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.

Los documentos mencionados, incluyen igualmente la descripción general y localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

En este Pliego se seguirá la misma numeración que tiene el PG3 y también las mismas definiciones y nomenclatura adoptada en éste último, excepto en los casos en que de manera explícita se exprese en el presente Pliego.

El Pliego de Condiciones, junto con los planos del proyecto o sus posteriores modificaciones, define todos los requisitos técnicos de la obra y constituyen la norma y guía que ha de seguirse para la correcta ejecución y buen fin de los trabajos y especialmente regulan:

- a) Características que han de reunir los materiales a emplear.
- b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.
- c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben de cumplir.
- d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.
- e) Instalaciones que hayan de elegirse.
- f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.
- g) Normas de medición y valoración de las distintas unidades de obras y las de abono de las partidas alzadas.
- h) Plazo de garantía.
- i) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de las Obras.

Las actas de reuniones prevalecerán sobre todos los demás documentos. Los Planos y Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre los Pliegos, Normas o Instrucciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección de la Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Adjudicatario, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto de “PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOBRE LA NA-1300 EN LEKUNBERRI (NAVARRA)” además de las prescripciones establecidas en el PG3, debiendo prevalecer las de este Pliego sobre las del PG3.

En cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2 del apartado 100.2 del PG-3, se hace constar que el texto vigente para este proyecto del citado Pliego, es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo el 6 de Febrero de 1.976, publicado por la Secretaría General Técnica con efecto legal según Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas por la O.M. y en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que se indican a continuación.

Orden Circular 292/86T, de Mayo de 1.986, que fija unos requisitos adicionales para los artículos siguientes 278 (Pinturas a emplear en marcas viales) y 700 (Marcas viales). Esta Orden ES DEROGADA en la **OC 325/97 T**.

Orden Ministerial de 31 de Julio de 1.986 por la que se aprueba la instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías, REVISA los artículos 500 (Zahorras naturales) y 501 (Zahorras artificiales) y CREA los artículos nuevos 516 (Hormigón compactado) y 517 (Hormigón magro).

Estos artículos están incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías.

LA DEROGACIÓN de esta Orden Ministerial (31 de Julio de 1.986), el 23/05/1989, fecha en la que se aprueba la **Instrucción 6.1 y 6.2-IC** sobre secciones de firmes, es aplicable a la Instrucción en si, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos.

Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.988, posteriormente modificada parcialmente por Orden Ministerial de 8 de Mayo de 1.989, que REVISA los artículos siguientes: 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados), 213 (Emulsiones bituminosas), 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 243 (Alambres para hormigón pretensado), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado) y 248 (Accesorios para hormigón pretensado). Además CREA el nuevo artículo 214 (Betunes fluxados). Esta Orden Ministerial “**oficializa**” las modificaciones realizadas por la **Orden Circular 293/86 T** y por la **Orden Circular 295/87 T**.

Orden Circular 294/87T, de 23 de Diciembre de 1.987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, que REVISA los siguientes artículos: 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 533 (Tratamientos superficiales). Además CREA el nuevo artículo 532 (Riegos de curado), y suprime los artículos 533 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos) y 534 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001**.

Orden Circular 297/88T, de 29 de Marzo de 1.988, sobre estabilización de suelos “in situ” y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados que REVISA los siguientes artículos 510 (Suelos estabilizados “in situ” con cal) y 540 (Tratamientos superficiales con lechada bituminosa). Suprime el artículo 511 (Suelos estabilizados con productos bituminosos), CREA los nuevos artículos 511 (Suelos estabilizados “in situ” con cemento), y recoge parte del artículo 512 (Suelos estabilizados con cemento) y 533 (Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001**.

Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1.989, que REVISA el artículo 104, (Desarrollo y control de las obras).

Orden Circular 299/89T, de 23 de Febrero de 1.989, que REVISA el artículo 542 (Mezclas bituminosas en caliente). Es DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001**.

Orden Circular 311/90C y E, de 20 de Marzo de 1.990, que REVISA el artículo 550 (Pavimentos de hormigón vibrado), y ES DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001**.

O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (24-2-97). CREA los nuevos artículos 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros), 216 (Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor). Es DEROGADA en la **O.C. 5/2001**.

O.C. 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (30-12-97). SUPRIME los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 700 (Marcas viales) que se integran en el nuevo artículo 700 (Marcas viales). REVISA el artículo 701 (Señales y carteles verticales de circulación, que con anterioridad se denominaba "Señales de circulación"). CREA los nuevos artículos 702 (Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad).

O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00). DEROGA los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 279 (Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales féreos a emplear en señales de circulación), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 701 (Señales de circulación). REVISA el artículo 700 (Marcas viales). CREA los nuevos artículos 701 (Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes), 702 (Captafaros retrorreflectantes), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 325/97 T**.

O.C. 326/00 Sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes. REVISA los siguientes artículos 300 (Desbroce del terreno), 301 (Demoliciones), 302 (Escarificación y compactación), 303 (Escarificación y compactación del firme existente), 304 (Prueba con supercompactador), 320 (Excavación de la explanación y préstamos), 321 (Excavación en zanjas y pozos), 322 (Excavación especial de taludes en roca), 330 (Terraplenes), 331 (Pedraplenes), 332 (Rellenos localizados), 340 (Terminación y refino de la explanada), 341 (Refino de taludes), 400 (Cunetas de hormigón ejecutadas en obra), 401 (Cunetas prefabricadas), 410 (Arquetas y pozos de registro), 411 (Imbornales y sumideros), 412 (Tubos de acero corrugado y galvanizado), 420 (Zanjas drenantes), 421 (Rellenos localizados de material filtrante), 658 (Escollera de piedras sueltas), 659 (Fábrica de gaviones), 670 (Cimentaciones por pilotes hincados a percusión), 671 (Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ), 672 (Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ), 673 (Tablestacados metálicos) y 674 (Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado). CREA los nuevos artículos 290 (Geotextiles), 333 (Rellenos todo uno), 422 (Geotextiles como elemento de filtro y drenaje), 675 (Anclajes), 676 (Inyecciones) y 677 (Jet grouting).

O.C. 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (esta Orden se modificó muy ligeramente por la O.C. 5bis/02 y por la O.C. 10bis/02). REVISAR los siguientes artículos 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 532 (Riegos de curado), 540 (Lechadas bituminosas), 542 (Mezclas bituminosas en caliente), 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura) y 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02). DEROGAR los artículos 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado), 250 (Acero laminado para estructuras metálicas), 251 (Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas), 252 (Acero forjado), 253 (Acero moldeado), 254 (Aceros inoxidables para aparatos de apoyo), 260 (Bronce a emplear en apoyos), 261 (Plomo a emplear en juntas y apoyos), 281 (Aireantes a emplear en hormigones), 283 (Plastificantes a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido) y 620 (Productos laminados para estructuras metálicas). REVISAR los artículos 243 (Alambres para hormigón pretensado), 248 (Accesorios para hormigón pretensado), 280 (Agua a emplear en morteros y hormigones), 285 (Productos filmógenos de curado) y 610 (Hormigones). CREAR los nuevos artículos 240 (Barras corrugadas para hormigón estructural), 241 (Mallas electrosoldadas), 242 (Armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 244 (Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado), 245 (Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado), 246 (Tendones para hormigón pretensado), 247 (Barras de pretensado), 281 (Aditivos a emplear en morteros y hormigones), 283 (Adiciones a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido para empleo en estructuras), 610A (Hormigones de alta resistencia) y 620 (Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas).

Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo. (Corrección de erratas BOE 26/11/02). MODIFICAR los artículos: 300 "Desbroce del terreno", 301 "Demoliciones", 302 "Escarificación y compactación", 303 "Escarificación y compactación del firme existente", 304 "Prueba con supercompactador", 320 "Excavación de la explanación y préstamos", 321 "Excavación en zanjas y pozos", 322 "Excavación especial de taludes en roca", 330 "Terraplenes", 331 "Pedraplenes", 332 "Rellenos localizados", 340 "Terminación y refino de la explanada", 341 "Refino de taludes", 410 "Arquetas y pozos de registro", 411 "Imbornales y sumideros", 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado", 658 "Escollera de piedras sueltas", 659 "Fábrica de gaviones", 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión", 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"", 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"" y 673 "Tablestacados metálicos". SE INTRODUCEN los artículos: 290 "Geotextiles", 333 "Rellenos todo-uno", 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas prefabricadas", 420 "Zanjas drenantes", 421 "Rellenos localizados de material drenante", 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro", 675 "Anclajes", 676 "Inyecciones" y 677 "Jet grouting". SE DEROGAN los artículos: 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón", 420 "Drenos subterráneos", 421 "Rellenos localizados de material filtrante" y 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 326/00**.

O.C. 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la O.C. 10bis/02) APRUEBA los artículos:

- 510 (zahorras) en sustitución de los artículos 500 (zahorras naturales) y 501 (zahorras artificiales);
- 512 (suelos estabilizados "in situ") en sustitución de los artículos 510 (suelos estabilizados "in situ" con cal) y 511 (suelos estabilizados "in situ" con cemento);
- 513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) en sustitución de los artículos 512 (suelos estabilizados con cemento) y 513 (gravacemento);
- 551 (hormigón magro vibrado) en sustitución del artículo 517 (hormigón magro).

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo. (Corrección de erratas BOE 25/5/04). MODIFICA los artículos: 510 "Zahorras", 512 "Suelos estabilizados in situ", 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)", 530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia", 532 "Riegos de curado", 540 "Lechadas bituminosas", 542 "Mezclas bituminosas en caliente", 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura", 550 "Pavimentos de hormigón" y 551 "Hormigón magro vibrado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por las **O.C. 5/01 y O.C. 10/02**.

Norma UNE-EN 13108 que entró en vigor en marzo de 2008 aprobada por el Comité Europeo de Normalización y de obligado cumplimiento. Esta norma especifica los requisitos para Mezclas Bituminosas en Caliente (MCB).

O.C. 24/208 Sobre Mezclas Bituminosas en Caliente. MODIFICA los artículos 542 (mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso) y 543 (mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas), publicados por el FOM/891/2004, adaptándose a la serie de normas armonizadas UNE-en 13108.

100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes **PG3**, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976.
- **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"**. OM DEL 27/12/1.999.
- **Modificación** de la **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"** aprobada por OM de 13/09/2.001.
- **Instrucción 5.1-IC. "Drenaje"** aprobada por O.M. de 24 de Junio de 1.965. Parcialmente derogada en los epígrafes y figuras relativas a drenaje superficial y cuantas disposiciones de igual o inferior rango de opongan a lo establecido en la OM del 14/05/1.990 que aprueba la Instrucción 5.2-IC.
- **Instrucción 5.2-IC. "Drenaje superficial"** aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
- **OC 17/03** sobre las recomendaciones para el Proyecto y Construcción del **Drenaje Subterráneo** en obra de carretera.
- Norma de Carreteras **8.1-IC "Señalización vertical"**, OM 28/12/1.999.
- Norma de Carreteras **8.2-IC "Marcas Viales"**, OM 16/07/1.987.
- Norma de Carreteras **8.3-IC "Señalización de Obras"**, OM 31/08/1.987.
- **Reglamento General de Circulación** aprobado por el **RD 1428/03**.
- **Señalización móvil** de obras (1.997).
- **OC 301/89T** sobre **señalización de obras**. (27/04/1.989).
- **OC 15/2003** sobre la señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (**Remate de obras**). 13/10/2003.
- **OC 309/60 C y E** sobre **hitos de arista**. (15/01/1.990). También habrá que tener en cuenta las normas UNE relativas a este tema.
- **Ley Foral 11/86**, 10 de octubre, de Defensa de las carreteras de Navarra.
- OM de 23/05/1.989, por la que se aprueba la Instrucción **6.1. y 6.2-IC** de la Dirección General de Carreteras sobre **secciones de firme**.
- FOM/3460/2003, 28/11, por la que se aprueba la norma **6.1-IC** sobre **secciones de firme** de la Instrucción de Carreteras.

- FOM/3459/03, 28/11, aprobación de la Instrucción **6.3-IC** sobre la **rehabilitación de firmes**.
- **Orden Circular 10/02** sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.
- **OM** relativa a las acciones que se han de considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras (**IAP**). 12/02/1.998.
- **OM/1951/2005** de 10/06 sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (**ITPF-05**)
- Norma de Construcción Sismorresistente (**NCSE-02**). 27/09/02.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de **puentes de ferrocarril** (25/06/1.975).
- **OC 11/02** sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de **puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**. (27/11/02).
- **Código Estructural**, aprobado por Real Decreto 470/2021 que deroga a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- **RD 1797/2003**. Instrucción para la **recepción de cementos (RC-16)**.
- **OM 19/11/1998** por la que se aprueba la instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de **obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS-98)**.
- **Directiva 2005/54/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 29/04/2004 sobre **requisitos mínimos de seguridad para túneles** de la Transeuropea de Carreteras.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre Regulación de las actividades de transporte, distribución, canalización, suministro y procedimiento de autorización de **instalaciones de energía eléctrica**.
- **Decreto 3151/1968**, de 28 de noviembre. Reglamento Técnico de **Líneas aéreas de alta tensión**.
- **Decreto 3275/1982**, de 12 de noviembre. Reglamento sobre Condiciones técnicas y garantías de **seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación**, y las Instrucciones Técnicas complementarias según Orden Ministerial de 18 de octubre de 1984.
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normalización nacional (Normas UNE), Recomendaciones UNESA y Normas de la empresa distribuidora de energía.

- **Decreto Foral 129/1991**, de 4 de abril. Normas de carácter técnico para las **instalaciones eléctricas** con objeto de **proteger a la avifauna**.
- **Decreto Foral 229/1993**, de 19 de julio. **Estudios sobre afecciones medioambientales** de los planes y proyectos de obras a realizar en el medio natural.
- **Ley Foral 5/1998**, de 27 de abril. **Protección** y gestión de la **fauna** silvestre y sus hábitats.
- **RD 614/01**, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y **seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de **seguridad y salud en las obras de construcción**.
- **Real Decreto 39/97**, de 17 de enero, por el que se aprueba el **reglamento de los servicios de prevención**.
- **Real Decreto 773/97**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de **seguridad y salud** relativas a la utilización por los trabajadores de **equipos de protección individual**.
- **Real Decreto 1215/97**, 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**.
- **Ley 54/03** de reforma del marco normativo de la **prevención de riesgos laborales**. Esta ley se estructura en dos capítulos:
 - El primero incluye las modificaciones que se introducen en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - El segundo incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/00, de 4 de agosto.
- **Orden Ministerial de 20-Sep-86** por la que se establece el modelo de **Libro de Incidencias** correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un **Estudio de Seguridad y Salud**.
- Normas UNE de Ensayos de laboratorio.
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa, T:H.M-73, del Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.

- **Real Decreto Legislativo 2/00**, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la **ley de contratos de las administraciones publicas**.
- **Ley Foral 5/1999**, de 16 de marzo, de modificación de la Ley Foral 10/1998, de 16 de junio, de **Contratos de las Administraciones Publicas de Navarra**, sobre diversos conceptos en materia de requisitos para contratar con la Administración.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, Compañía Eléctrica, Telefónica, Compañía distribuida de Gas, etc., que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo, calendario laboral, aprendices, salarios mínimos, seguros sociales, accidentes y Convenio Colectivo para las industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia y al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales. Ni la Propiedad ni la Dirección Facultativa tendrán responsabilidad alguna por cualquier reclamación a que diese lugar la Contrata por la violación de los referidos preceptos.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa de la Dirección de las obras.

101.- DISPOSICIONES GENERALES.

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.2.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD.

a) Director de las Obras.

El Director de las Obras será responsable de la inspección y vigilancia de su ejecución, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

b) Coordinador de Seguridad de las Obras.

Será aceptado por la Propiedad, de acuerdo con el R.D. 1627/97.

101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR

El Director de Obra será el representante de la Propiedad ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el apartado 101.3 del PG-3.

Las órdenes del Ingeniero de obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Propiedad, el cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director de Obra decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego, y será el único autorizado a modificarlos.

El Ingeniero Director de Obra, o su representante, tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el contratista le prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución, a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados, sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director de la Obra o su representante.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.5.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.

101.5.1.- Libro de Control de Obra.

En la oficina de obra del Contratista, existirá también un Libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a la disposición de ambos.

La Dirección Facultativa utilizará ese Libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para el control de la obra.

El Contratista deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

- a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.
- b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.
- c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.

En los casos b) y c) deberá presentar aparte, por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Esta deberá ser aprobada por escrito, por la Propiedad y por la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Cada vez que se solicite el libro se firmara expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

El libro constará de un número impreso de hojas por triplicado. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas por la Dirección Facultativa y el Adjudicatario en cada visita.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de control será causa suficiente de rescisión de contrato.

En caso de que el Jefe de Obra se negase a dar su "enterado" o "conforme" a alguna orden transcrita al libro por la Dirección de Obra, no será causa de su invalidez, pudiendo la Dirección de Obra recabar la presencia de testigos.

101.5.2.- Reuniones.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas de la Propiedad.

Las Actas levantadas en las reuniones indicadas en el párrafo anterior tendrán prevalencia sobre el libro de órdenes.

101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.7.- SUBCONTRATISTA.

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previos de la Dirección de las obras.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente y aportando los datos necesarios sobre esta cesión, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no releva al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Contratista deberá aportar los impresos TC2 de todas las personas que trabajen en la obra, sea de su propia empresa o subcontratas, indicando en ese caso a qué empresa ya autorizada pertenece.

No podrá trabajar en la obra ninguna persona que no haya sido facilitado el impreso anterior, so pena de sanción grave.

102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

102.2.- PLANOS.

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.2 del PG-3.

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para, mejor definición de las obras a realizar entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto el orden de prioridad entre ellos es el siguiente: 1.Pliego de Condiciones, 2.- Planos, 3.-Presupuesto y 4.- Memoria y anexos.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1.- Documentos contractuales.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.)
- Cuadros de Precios
- Presupuestos parciales
- Presupuesto total

102.4.2.- Documentos informativos

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y en general todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

En su defecto será de aplicación el artículo 103.3 del PG3 que textualmente indica:

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, bien expresamente, por citación de Instrucción de carácter general dictada al amparo del Artículo 74 del RGC, o mediante referencia al Programa que con carácter informativo figure en el Proyecto aprobado, fijará el método a emplear, tales como diagrama de barras, Pert, C. P. M. o análogos, y grado de desarrollo, especificando los grupos de unidades de obra que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, y la relación de obras, como túneles, grandes viaductos y análogas, que exigen un programa específico.

El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

El Director de Obra dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

En las bases de concurso se establecerá la fecha de iniciación del plazo de ejecución.

Así mismo será de aplicación el artículo 103.4 del PG3.

104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARÍA.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

- a) Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

104.3.- ENSAYOS.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

104.4.- MATERIALES.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

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

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizara al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenara los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.5.- ACOPIOS.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

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

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los límites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada Tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

104.10.1.- Drenaje.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- Heladas.

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3.- Incendios.

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4.- Uso de explosivos.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m.) De la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de estas, desde cinco minutos (5 min.) Antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usara preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearan mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrara y colocara las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y Estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el contratista cuidara especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Cuando el Director de las obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulara las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

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

105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

105.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionables por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta de la Propiedad, al tener que estar incluido en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

105.6.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director de Obra, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

La localización de vertederos o préstamos o cualquier otra modificación, será objeto de la realización de un *proyecto de explotación y recuperación* por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección facultativa y deberá *tramitarse previamente* a su utilización en el Dpto. de Medio Ambiente, vía Ayuntamiento afectado, de acuerdo con el Decreto Foral 229/93 de 19 de julio. Todos los gastos y el Presupuesto de este proyecto alternativo correrán a cargo de la Contrata.

105.7.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

105.8.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

105.8.1 – Durante la ejecución de la obra.

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos, así como los esquemas eléctricos o hidráulicos necesarios para definir las instalaciones y equipos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados. Se presentarán a la Dirección Facultativa cuatro copias: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de no conformar las certificaciones de obra en tanto que el Adjudicatario no presente las anteriores valoraciones.

105.8.2.- Al finalizar la obra.

COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS de la obra realmente ejecutada, que incluirá:

- Planos generales (en coordenadas UTM) de planta y secciones con el estado real y final de la obra, incluyendo coordenadas UTM de puntos singulares, viales, límites de todas las parcelas y situación de todas las acometidas a parcelas, así como definición de zonas con rellenos en parcelas.
- Planos de estado final de todas las instalaciones con coordenadas UTM de registros y pozos.
- La ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la obra y sus instalaciones.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.

INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.

- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
 - Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
 - Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
 - Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: Filtros, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
 - Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado.
- Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD y los documentos en formato DOC.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista no haya presentado la citada documentación.

106.- MEDICIÓN Y ABONO.

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.

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

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.

106.2.1.- Certificaciones.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Propiedad.

106.2.2.- Precios unitarios.

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

Los precios indicados en el Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación se aplicará única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no llegue a terminarse lo contratado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2, no podrá servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el cuadro de precios nº1.

106.2.3.- Acopios.

No se abonarán los acopios.

106.2.4.- Homologación y aceptación por empresas suministradoras de recursos.

Todas las infraestructuras que se vayan a entregar a las diferentes empresas de servicios (abastecimiento, agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, gas.. etc) deberán ser aceptadas por todas las compañías antes de la recepción provisional.

106.3.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.3 del PG-3.

Además de los gastos señalados en el referido Artículo y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo los siguientes gastos:

- a) Los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras.
- b) Los correspondientes al replanteo de las obras.
- c) Todos los gastos de Control de Calidad serán a cuenta del Contratista.
- d) Las protecciones individuales e instalaciones de obra (casetas, vestuarios, etc...) están incluidas en las unidades de obra. Sólo será de abono la señalización y protecciones colectivas.

106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso por el cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente manera:

- El adjudicatario formulará por escrito bajo firma el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. En la justificación del nuevo precio de la unidad, el Contratista deberá utilizar, siempre que sea posible, los precios unitarios existentes en el Proyecto, independientemente de la medición prevista en el Proyecto para dicha unidad.
- La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.
- Si ambos son coincidentes o se llega a un acuerdo entre las partes sobre las discrepancias existentes, se firmará el acta de aprobación del precio contradictorio. Si no fuera posible conciliar el precio, la Dirección de Obra propondrá a la Propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, pudiendo ser la aprobación del precio exigido por el adjudicatario o la segregación de dicha actividad para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio deberá realizarse al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo no se hubiese aportado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle la Dirección de Obra y a concluirla a satisfacción de la misma.

106.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

No existe revisión de precios.

2.- MATERIALES BÁSICOS.

202.- CEMENTOS.

202.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995 y posteriormente por Real Decreto 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

202.4.1.- Suministro.

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.4.2.- Identificación.

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

202.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

202.5.1.- Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 del vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

202.5.2.- Control adicional.

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.5.3.- Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

202.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Los acopios no se abonarán.

202.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

202.8.- NORMAS REFERENCIADAS.

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.

240.1.- DEFINICIÓN.

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el artículo 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 34.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.3.- SUMINISTRO.

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el artículo 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras. Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación.

240.4.- ALMACENAMIENTO.

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.5.- RECEPCIÓN.

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Artículo 49 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Artículo 59 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

240.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.- DESBROCE DEL TERRENO.

300.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce.

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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce 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 dos metros (2 m). 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.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.

302.1.- DEFINICIÓN.

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

302.2.1.- Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

302.2.2.- Compactación.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de Obra.

302.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.

303.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

303.2.1.- Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2.- Retirada de productos.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3.- Adición de nuevos materiales y compactación.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

320.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por la D.F.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

320.3.1.- Generalidades.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,

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.

320.3.2.- Drenaje.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.3.3.- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

320.3.4.- Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.3.5.- Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

320.3.6.- Préstamos y caballeros.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarся disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

320.3.7.- Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados.

320.3.8.- Contactos entre desmontes y terraplenes.

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

320.3.10.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente contruidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilarse el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente contruidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente contruidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente contruido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

321.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

321.3.1.- Principios generales.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjaz o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

321.3.2.- Entibación.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3.- Drenaje.

Cuando aparezca agua en las zanjias o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares, necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4.- Taludes.

En el caso de que los taludes de las zanjias o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5.- Limpieza del fondo.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6.- Empleo de los productos de excavación.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.7.- Caballeros.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.4.- EXCESOS INEVITABLES.

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

332.- RELLENOS LOCALIZADOS.

332.1.- DEFINICIÓN.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego o, en su defecto, del PG3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

332.3.- MATERIALES.

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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.

332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego o, en su defecto, del PG3, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5.- 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.

332.5.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2.- Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados. Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada 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. 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, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto. La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación. Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior *a dos grados Celsius (2° C)*; *debiendo* suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

332.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

338.- RELLENOS DE ZANJAS.

338.1.- MATERIALES PARA RELLENOS.

En las zanjas situadas en la calzada, el relleno se realizará mediante Suelo Seleccionado con CBR >20 compactada al 95% del Próctor Modificado. Si en algún caso no pudiera realizarse una buena compactación por tener que cerrar inmediatamente la zanja por necesidades del tráfico, se rellenará con material tipo gravillín, procedente de cantera.

En las zanjas situadas en zonas verdes, el relleno será Suelo Adecuado.

Asimismo, como materiales de asiento, apoyo y protección de tuberías, se emplearán los materiales siguientes:

- **Gravillín**, en apoyo y cubrición de colectores de tuberías de hormigón, en los casos en que la tubería esté situada fuera de la calzada (zonas verdes).
- **Hormigón HM-15**, en apoyo y cubrición de tuberías de hormigón, situadas en zonas de calzada, y en apoyo y cubrición hasta riñones en tuberías de hormigón (obras de fábrica).

Si la parte superior de dichas tuberías (obras de fábrica con tubo de hormigón) se encuentra a menos de 1 metro de la rasante, la tubería se cubrirá con una losa de hormigón.

El hormigón cumplirá las especificaciones del artículo correspondiente a Hormigones.

Antes de colocar la tubería se realizará una presolera con HM-15, al objeto de conseguir la rasante indicada en el Proyecto.

338.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2°C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

338.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

El relleno de zanjas se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación, 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 mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones-Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su VºBº o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, así como los materiales necesarios, su transporte y colocación.

Las unidades de relleno y apoyo para tuberías son las siguientes:

- M³. Gravillín en asiento y cubrición de tuberías.
- M³. Relleno de zanjas con zahorra artificial.
- M³. Relleno de zanjas con Suelo Seleccionado.
- M³. Relleno de zanjas con Suelo Adecuado.

Rellenos de tierras.

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos, según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detallan en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

- Ensayos

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un Laboratorio homologado. El coste de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM, Próctor Modificado, se realizarán según la Norma NL Tg 108/72.

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el periodo de garantía, deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del Pg-3.

340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

340.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio ($1/2$) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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.

340.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

340.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**421.1.- DEFINICIÓN.**

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2.- MATERIALES.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.2.1.- Condiciones generales.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.2.2.- Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5 %.

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- (b) $F_{15} / d_{15} > 5$;
- (c) $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} / (\text{diámetro del orificio}) > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} / (\text{apertura de la junta}) > 1,2$
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} / (d_{15} \text{ del árido del tubo}) > 0,2$
- Si se drena por mechinales: $F_{85} / (\text{diámetro del mechinal}) > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural..

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- $0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).

421.2.3.- **Plasticidad.**

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

421.2.4.- **Calidad.**

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

421.3.- 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.

421.3.1.- Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

421.3.2.- Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

421.3.3.- Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

421.3.4.- Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

421.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

421.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

421.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421.

- UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL

400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.

400.1.- DEFINICIÓN.

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

400.2.- MATERIALES.

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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1.- Hormigón.

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Código Estructural.
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2.- Otros materiales.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3.- EJECUCIÓN.

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.

400.3.1.- Preparación del lecho de asiento.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2.- Hormigonado.

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Código Estructural, el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), *ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal*.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3.- Juntas.

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

400.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.

- NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.

410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

410.1.- DEFINICIONES.

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- MATERIALES.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - o Código Estructural.
 - o Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - o Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - o Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fábrica de ladrillo:
 - o Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - o Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - o Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
 - o Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
 - o Código Estructural.
 - o Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
 - o El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
 - o UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4.- EJECUCIÓN.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

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.

410.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

410.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.

411.1.- DEFINICIONES.

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3.- MATERIALES.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - o Código Estructural.
 - o Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - o Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - o Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
 - o Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - o Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - o Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
 - o Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
 - o Código Estructural.
 - o El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:
 - o UNE EN 1563.

411.4.- EJECUCIÓN.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción 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.

411.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

411.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 411.

- UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

413.- COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS DE HORMIGÓN. (ACCESOS A FINCAS).

413.1.- DEFINICIÓN.

Se incluyen en este Artículo todos los conductos realizados con tubos de hormigón, cualquiera que sea la finalidad del conducto aunque generalmente correspondan a obras de drenaje transversal o longitudinal y paso de servicios afectados.

413.2.- MATERIALES.

Se utilizarán tubos de hormigón, prefabricados mediante centrifugación, con junta de campana y enchufe, de la serie C, con un valor mínimo de la carga de aplastamiento de nueve mil kilopondios por metro cuadrado (9.000 Kp/m²), siendo en masa para diámetros iguales o inferiores a seiscientos milímetros (600 mm) y armados para diámetros superiores.

413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos e instrucciones de la Dirección de Obra, empleándose tubos cuya calidad y procedencia hayan sido previamente aprobados por el Director de Obra.

Cuando exista cuneta consistirán en:

- Reperfilado de la zona de la cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.
- Colocación de la solera de los tubos.
- Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
- Hormigonado del recubrimiento de los tubos.
- Hormigonado de los muretes de cierre.
- Revestimiento de la cuneta en la zona de paso.

413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los conductos y tuberías realizados con tubos de hormigón se abonarán por metros lineales (m) del conducto realmente ejecutado de acuerdo con los planos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la Obra. Están incluidos las uniones, piezas especiales, juntas y empalmes y demás operaciones. Asimismo están incluidos la excavación o relleno de las zanjas, que no sea de abono independiente, el hormigón de la cama de asiento y de cubrición del conducto y el relleno de material filtrante si lo hubiere.

Las boquillas y aletas tipificadas en el Proyecto para los caños, se abonarán a los precios correspondientes, de acuerdo con el diámetro del caño a colocar, por unidad de boquilla construida, incluida la excavación necesaria.

Los pasos salvacunetas especificados en el Proyecto, se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de precios, de acuerdo con el diámetro del tubo a colocar, por metro lineal de paso construido, incluida la excavación necesaria, el hormigón de asiento y protección y la parte proporcional de la embocadura de hormigón.

Las bajantes escalonadas consideradas en el Proyecto se abonarán al precio correspondiente, por metro lineal construido, incluida la excavación necesaria, juntas y anclajes de hormigón armado, así como la cama de hormigón bajo la bajante.

420.- ZANJAS DRENANTES.

420.1.- DEFINICIÓN.

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

420.2.- MATERIALES.

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

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.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

420.2.1.- **Tubos.**

420.2.1.1.- CONDICIONES GENERALES.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática ($85 \text{ l/s}\cdot\text{m}^2\cdot\text{bar}$). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2.- RESISTENCIA MECÁNICA.

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX..
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

420.2.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 420.2.1.2 de este artículo.

420.2.2.- Material drenante.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

420.3.- 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.

420.3.1.- Excavación.

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

420.3.2.- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

420.3.3.- Colocación de la tubería.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

420.3.4.- Colocación del material drenante.

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

420.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

420.5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

420.6.- NORMAS DE REFERENCIA.

- UNE 53365 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.
- UNE 127010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.
- UNE EN 1401-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

422.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPRACIÓN Y FILTRO.

422.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2.- MATERIALES.

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.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

422.2.1.- Criterios mecánicos.

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = R_T(\text{kN/m}) \cdot e_r$$

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m).
- e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R _T (kN/m) (valor mínimo)	R _{pd} (mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.
e = R_T·e_r anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - o El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
 - o La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 5% o superior a 85.º sexagesimales (geotextil como filtro en zanjas).
 - o El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascals (E_{v2} > 50 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - o El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
 - o La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 10% o superior a 75.º sexagesimales.
 - o El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascals (E_{v2} > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - o El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.
 - o El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascals ($E_{v2} > 15 \text{ MPa}$), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
 - o Capacidad de soporte (E_{v2} en placa de carga, CBR, etc.).
 - o Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
 - o Espesor de las capas superiores.
- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
 - o Granulometría y peso unitario.
 - o Angulosidad.
 - o Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
 - o Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.

- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
 - o En la fase de construcción:
 - Vertido.
 - Extendido.
 - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
 - o En la fase de explotación:
 - Proximidad a la superficie del firme.
 - Presiones actuantes sobre el geotextil.
 - Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.
- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
 - o Coste de reparación.
 - o Coste para el usuario.

422.2.2.- Criterio de retención.

La apertura eficaz de poros ($O_{90,w}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $O_{90,w} > 0,05 \text{ mm}$
- $O_{90,w} < 0,20 \text{ mm}$
- $O_{90,w} < d_{90}$
- si $d_{40} < 0,06 \text{ mm}$; $O_{90,w} < 10 \cdot d_{50}$
- si $d_{40} \geq 0,06 \text{ mm}$; $O_{90,w} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

422.2.3.- Criterio hidráulico.

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10 K_s$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100 K_s$

422.2.4.- Criterio de durabilidad.

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

422.3.- 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.

422.3.1.- Colocación como capa separadora.

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

422.3.2.- Colocación como filtro en sistema de drenaje.

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

422.4.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 °C.

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

422.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

422.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

3.3.- HORMIGONES

600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

600.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2.- MATERIALES.

Ver Artículo 240, "Barras lisas para hormigón armado".

Ver Artículo 241, "Barras corrugadas para hormigón armado".

Ver Artículo 242, "Mallas electrosoldadas".

600.3.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

600.4.- DOBLADO.

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm^2).

TABLA 600.1

	f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
f_y									
2.200		6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200		10 Ø*	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600		10 Ø*	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000		10 Ø*	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(*) SE LIMITA, EN EL CALCULO, EL VALOR DE F_y , A 3 750 KP/CM^2 .

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800° C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

600.5.- COLOCACION.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

600.7.- 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.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

610.- HORMIGONES.**610.1.- DEFINICIÓN.**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95 y posteriormente en el R.D. 542/2020), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3:

- Artículo 212, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 30 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 56 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

610.3.- TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

610.4.- DOSIFICACION DEL HORMIGON.

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el artículo 43 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE EN 12350-2. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 33.5 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.- EJECUCIÓN.

610.6.1.- Fabricación y transporte del hormigón.

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2.- Entrega del hormigón.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 51.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.6.3.- Vertido del hormigón.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva. Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- Compactación del hormigón.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales.

610.6.5.1.- HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.1 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.3.2 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

610.6.5.3.- HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- **Juntas.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 52.4 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

610.6.7.- Curado del hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 52.5 del vigente "Código Estructural " o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.7.- CONTROL DE CALIDAD.

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

610.8.1.- Tolerancias.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

610.8.2.- Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9.- RECEPCIÓN.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- MEDICIÓN Y ABONO.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m^3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m^2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

610.11.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

610.12.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.

UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

680.- ENCOFRADOS Y MOLDES.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 48 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

680.1.- 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 englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

680.2.- EJECUCIÓN.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

680.2.1.- Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

La superficie encofrante que estará en contacto directo con el hormigón, tanto en los encofrados como en los moldes, deberá ser capaz de mantener las características necesarias para que los elementos de hormigón estructural reproduzcan adecuadamente la geometría prevista para ellos en el proyecto, así como para dotar a las caras vistas de dichos elementos de la textura y la uniformidad especificada, en su caso, en dicho proyecto.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí, para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

680.2.2.- Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado. se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

680.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

3.5.- ABASTECIMIENTO

3.5.1.-TUBOS.

940.- TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Para todo lo relacionado con los tubos para la red de abastecimiento de agua se estará a lo que dispone el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. del 2 y 3 de Octubre de 1.974).

941.- TUBOS DE FUNDICIÓN NODULAR.

a) Marcado.

Todos los tubos llevarán las siguientes marcas distintivas, realizadas, por cualquier procedimiento que aseguren su procedencia:

1ª- Marca de fábrica.

2ª- Diámetro interior en milímetros.

3ª- Presión de timbraje en atmósferas (se entiende por presión de timbraje la marcada como de prueba por el fabricante).

b) Pruebas de fábrica y control de fabricación.

El suministro de los tubos será controlado por la Administración, durante el periodo de su fabricación, por lo que podrá nombrar a un agente delegado que asista durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características comprobándose dimensiones y pesos.

c) Entrega y Transporte.

Los tubos que hayan sufrido averías durante el transporte o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados. La Administración tendrá además la facultad de ordenar en cualquier momento la repetición en obra de las pruebas realizadas en fábrica; el Contratista, avisado por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas y los resultados obtenidos anularán los de la primera. En este caso, los tubos marcados como defectuosos, deberán ser retirados de obra por el Contratista y sustituidos por otros que reúnan condiciones, en los plazos señalados por la Dirección de la obra.

Cuando un tubo no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si una de estas pruebas también falla, se rechazará el lote ensayado.

Los tubos que se van a utilizar para la red de abastecimiento serán en general de fundición nodular.

Serán de aplicación las especificaciones aprobadas por la mancomunidad de agua de la zona, relativo a Redes de Abastecimiento, y en este caso concreto sobre **Tuberías de fundición nodular**.

Especificaciones.

Tubería de fundición nodular, fabricada según Norma ISO 2531, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior con una capa metálica de cinc de aluminio y otra exterior tapaporos epoxi azul. Longitud útil de la tubería: 6 m.

La tubería que se usa para saneamiento deberá poseer un revestimiento exterior de zinc metálico recubierto de pintura epoxi. Los accesorios estarán revestidos de epoxi rojo. La cantidad mínima de cinc proyectado deberá ser de 200 gr/m².

Selección de la tubería.

Para los diámetros comprendidos entre D 80 y 600 mm. (inclusive) deberá adaptarse la tubería con un espesor de pared correspondiente a K=9. Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

Tipo de junta.

Automática flexible Norma de aplicación para los aros de goma: ISO 4633.

Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma, y el extremo liso debe estar achaflanado.

Goma para juntas.

La goma natural para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada, y tener una densidad no superior a 1,1 Kg/dm³.

El contenido de goma vegetal en bruto de calidad elegida (Crepp o Smoked tipo RMA IX) no deberá ser inferior al 75% en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%

El azufre cubre y combinado no superará el 2% Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de zinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán estar contenidos en el porcentaje que resulte por diferencia.

Aparte de los antienviejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de zinc puro, de negro de humo también, siendo tolerado de un modo impalpable al carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienviejecedores, cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas, después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén, en condiciones normales de conservación.

Para las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.

La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura 20° C $\pm$ 5 por 100 y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza de 50 $\pm$ 5 por 100.

El alargamiento a la rotura no será inferior al 425 por 100, efectuando con arreglo a las normas aprobadas.

La carga de rotura referida a la sección inicial no será inferior a 1.500 g/mm². La carga unitaria referida a la sección correspondiente al alargamiento del 400 por 100 será no inferior a los 300 g/mm².

A efectos de deformación permanente, una junta o parte de ella será sometida entre dos moldes veinticuatro horas a 20°C y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10% y en una hora con el 5%

Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento la prueba de deformación permanente se repetirá 5 veces, manteniendo la junta comprimida 24 horas en la estufa a 70° C en ambiente seco. La deformación residual, medida al sacar la junta del molde, deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78° C en estufa con ambiente normal, se obtendrá los mismos resultados sobre las juntas indicadas anteriormente, con tolerancias inferiores al 10%.

Presión de prueba.

Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen de:

- el espesor de pared, es decir, el valor del coeficiente K.
- y pueden variar en función del DN de la canalización.

Desviación en las juntas.

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio.

Achaflanado de los tubos en el extremo macho.

La tubería de fundición deberá tener las dimensiones del chaflán que figura en el cuadro adjunto.

En el caso de corte de los tubos **es indispensable** restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero, que podría originar la no estanqueidad de la misma.

Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebarba después de efectuar el corte.

La geometría del chaflán corresponderá a las dimensiones de la tabla adjunta.

Medición y abono tuberías de fundición.

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

942.- TUBOS POLITILENO (PE).

El diámetro normalizado es de $\frac{3}{4}$ " (25 mm), hasta 3" (90 mm) y será de Baja Densidad (BD).

942.1.- ESPECIFICACIONES.

Tubería de polietileno para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada s/norma UNE 53.131 (medida y características) y 53.133 (métodos de ensayo).

La tubería vendrá en barras a partir de $\varnothing 75$ mm.

942.2.- MARCA DE CALIDAD.

Deberá estar en posesión de la Marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Asimismo dispondrá de correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

942.3.- TIPO DE JUNTA.

La unión entre tubos se realizará mediante manguitos electrosoldados.

Deberán cumplir los ensayos según las Normas:

- UNE 53.405 Resistencia a la presión interior.
- UNE 53.406 Resistencia a la depresión.
- UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.
- UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

10 Atmósferas.

Diámetro nominal	φ exterior m/m	Espesor pared m/m
½" ~ 15	20	2,8
¾" ~ 20	25	3,5
1" ~ 25	32	4,4
1¼" ~ 32	40	5,5
1½" ~ 40	50	6,9
2" ~ 50	63	8,6
2½" ~ 65	75	10,3
3" ~ 75	90	12,3

942.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, piezas de unión, manguitos de derivación piezas especiales, té, codos, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias, etc... También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

3.5.2.-PIEZAS.

951.- VÁLVULAS.

Todas las válvulas podrán ser de PN16 o PN25 incluyendo en su precio la tornillería y la junta que corresponde a cada presión.

951.1.- VÁLVULA COMPUERTA

Se instalarán válvulas de compuerta con las siguientes generalidades:

- Las válvulas podrán ir enterradas, con tubos de PVC para permitir la apertura y cierre con cuadradillo y Boca de llave, con las siguientes características en versión para calzadas: En fundición gris, con tapa en fundición dúctil, y revestimiento con pintura asfáltica o alquitrán.
- Realizada en fundición de grafito laminar conforme a las normas UNE 36111 y en fundición dúctil conforme a las normas UNE 36-118-73.
- El manejo de las válvulas deberá hacerse con el cuidado necesario, a fin de prevenir cualquier perjuicio o daño en ellas. Todas las juntas deberán estar dispuestas y limpias antes de la instalación. El contratista deberá ajustar todas las guarniciones del vástago y probar cada válvula antes de su instalación, con el objeto de asegurar una operacionalidad apropiada.
- Todas las válvulas se deberán instalar de tal modo que la verticalidad del vástago se efectúe mediante plomada, y su situación respecto al trazado sea la mostrada en los planos.
- El cuerpo y la tapa de cada válvula estará construido de fundición dúctil y provisto de bridas, las cuales deberán tener caras perfectamente pulidas y perforadas para permitir su conexión con las bridas adyacentes, con el número de tornillos necesarios para obtener una unión rígida y estanca.
- El cuerpo deberá ser suministrado con los asientos del disco necesarios para asegurar la mayor estanqueidad posible en la posición de cierre de la válvula.
- El vástago de cada válvula, deberá ser de acero inoxidable resistente a la corrosión. Se deberán proveer las empaquetadoras y prensaestopas necesarios para el sellado del paso de los extremos del vástago a través del cuerpo. Deberá ser posible el reemplazo de las empaquetadoras sin necesidad de desmontar el bonete de la válvula.
- El cálculo de resistencia de los elementos sometidos a esfuerzos de origen hidráulico, se deberá hacer sobre la base de fuerzas equivalente al doscientos por ciento (200%) de la carga hidráulica máxima aplicables.

- En ningún caso, las tensiones resultantes del esfuerzo combinado producido por la acción conjunta de las cargas exteriores y esfuerzos mecánicos máximos de operación (obstrucción del movimiento del disco de la válvula, por ejemplo) excederán de dos tercios ($2/3$) de la tensión garantizada máxima admisible del acero utilizado.
- Para los componentes de los accionamientos, sometidos a esfuerzos de operación, se adoptará una tensión admisible máxima no superior a un quinto ($1/5$) de la tensión garantizada mínima de rotura de los materiales a utilizarse.
- Las válvulas deberán instalarse con los timbrajes indicados en los planos en cada posición relativa en las tuberías o en las estaciones de bombeo.

Las **características constructivas** son:

La válvula compuerta a utilizar es la EURO 20 o similar y se definirá fundamentalmente por los siguientes puntos:

- Estanqueidad perfecta conseguida por compresión de elastómero de la compuerta.
- Eliminación de frotamiento en las tomas de estanqueidad.
- Pases de maniobra muy por debajo de los prescritos en las Normas ISO y NF
- Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío
- Compuerta en fundición dúctil revestida totalmente
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre.
- Ausencia de tornillería para la unión tapa y cuerpo.
- Compuerta totalmente revestida de elastómero (incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del eje).
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxy

951.2.- VÁLVULAS DE ESFERA

Serán de cuerpo y bola de bronce. y accionadas mediante manilla.

Serán de alguna marca y modelo aceptado por SCPSA.

962.- ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARA DE LLAVES Y ARQUETAS.

Serán de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor, según detalle de planos e irán anclados al suelo mediante “spit” y atornillados a las bridas o abrazando los tubos con una banda de caucho de protección.

Las dimensiones reales se ajustarán a la realidad de la obra ejecutada.

Se medirá por unidad colocada incluso mano de obra y elementos auxiliares.

3.6.- FIRMES

510.- ZAHORRAS.

510.1.- DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- ☐ Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- ☐ Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- ☐ Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- ☐ Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

510.2.1.- Características generales.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

510.2.2.- Composición química.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3.- Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

510.2.4.- Plasticidad.

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

510.2.5.- Resistencia a la fragmentación.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS
ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascals (35 MPa), *así como para áridos siderúrgicos, el valor* del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

510.2.6.- Forma.

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7.- Angulosidad.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

**TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES.
CERNIDO ACUMULADO (% en masa)**

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

**TABLA 510.3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES.
CERNIDO ACUMULADO (% en masa)**

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zavorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1.- Central de fabricación de la zavorra artificial.

La fabricación de la zavorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zavorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos ; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zavorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2.- Elementos de transporte.

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3.- Equipo de extensión.

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

510.4.4.- Equipo de compactación.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA		CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
		T00 a T1	T2 a T4 y arcenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	±6	±8
	£ 4 mm	±4	±6
	0,063 mm	±1,5	±2
Humedad de compactación	% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

510.5.2.- Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- Preparación del material.

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- Extensión de la zahorra.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5.- Compactación de la zahorra.

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6.- TRAMO DE PRUEBA.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
 - o En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - o En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - o En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - o En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**510.7.1.- Densidad.**

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2.- Capacidad de soporte.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3.- Rasante, espesor y anchura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4.- Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ³ 20	10 < e < 20	e [£] 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.9.- CONTROL DE CALIDAD.**510.9.1.- Control de procedencia del material.**

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.9.2.- Control de ejecución.

510.9.2.1.- FABRICACIÓN.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - o Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
 - o Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - o Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
 - o Proctor modificado, según la UNE 103501.
 - o Índice de las, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
 - o Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
 - o Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
 - o Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
 - o El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad ($1/2$) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2.- PUESTA EN OBRA.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - o Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - o El lastre y la masa total de los compactadores.
 - o La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - o La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - o El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.

510.10.1.- Densidad.

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte.

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4.- Rasante.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.10.5.- Regularidad superficial.

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

510.12.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

510.13.- NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

550.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.**550.1.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

Las características y naturaleza de los materiales a utilizar se ajustarán a las prescripciones de la norma EH-88. Sin embargo, para las condiciones de la ejecución de esta unidad de obra se tendrán prioritariamente en cuenta las condiciones del Artículo 550 del PG3.

Estas condiciones el ámbito de los pavimentos de estacionamientos y las aceras peatonales del proyecto.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de hormigón y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas. - Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial. - Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado. - Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.
- ❖ Tipo de hormigón.- HP-35, resistencia característica
- ❖ Flexotracción 40 kp/cm²
- ❖ Resistencia media a los 7 días ~32 kp/cm²
- ❖ Dosificación del hormigón: Según ensayos previos de Laboratorio.
- ❖ Relación agua/cemento: menor de 0,5
- ❖ Consistencia: seca, asiento entre 2 y 5 cm. Se autoriza el uso de aditivo superfluidificante s/definición en partida del Presupuesto del Proyecto y siempre que los resultados de los ensayos propios sean satisfactorios a criterio de la Dirección de Obra.

- ❖ Tramo de ensayos: Una vez adoptada la dosificación del hormigón se procederá a realizar un tramo de ensayo de obra, comprobando que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las limitaciones de regularidad y rugosidad superficial establecidas; que el proceso de curado y protección del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si los resultados no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra, hasta obtener un pavimento con las cualidades exigidas.

En dicho tramo de ensayo se extraerán testigos para la determinación de la resistencia del hormigón. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en este PPT para la unidad de obra correspondiente.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio de la Dirección de Obra, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

550.2.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.

El hormigón procederá de Central de Hormigonado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado antes de su introducción en la hormigonera. Los aditivos en polvo deberán introducirse en la hormigonera junto con el cemento o los áridos, excepto cuando el aditivo contenga cloruro cálcico, en cuyo caso no podrá añadirse en contacto con el cemento.

550.3.- PUESTA EN OBRA.

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Si se interrumpe la extensión por más de media hora (1/2 h) se tapaná el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá junta de hormigonado transversal.

El hormigonado se hará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción.

Los trabajos de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados para proteger el pavimento.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco, se dispondrán a fin de jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. A este respecto, una parada de treinta minutos (30 min) en tiempo seco y caluroso, será causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

En las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que ha de situarse en la posición estricta que fija la referencia correspondiente, deberá hacerse con un cuchillo vibrante o elemento similar aprobado por la Dirección de Obra. Esta operación se llevará a cabo inmediatamente después del extendido y, vibrado del hormigón y antes del acabado longitudinal del pavimento. La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado y se retocarán manualmente las zonas de los bordes para corregir las imperfecciones que hayan quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por la Dirección de Obra.

550.4-. ACABADO.

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido.

En pavimentos para tráfico ligero, se admite un fratasado manual. Por otra parte, este acabado podrá emplearse también en aquellos lugares que por su forma o ubicación no permitan el empleo de máquinas. La superficie del hormigón se alisará y nivelará con dos fratasas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y diez centímetros (10 cm) de anchura, rigidizados con costillas y con tornillos de ajuste entre las costillas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratasas tendrán un mango suficientemente largo para que puedan ser manejados desde fuera del pavimento. Con el borde del fratás se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie correcta y uniforme. Los fratasas se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente la pasada anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape.

Terminadas las operaciones de fratasado y cuando el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana especial de doce milímetros (12 mm) de radio.

Las juntas transversales de construcción y las juntas de dilatación se redondearán del mismo modo que los bordes longitudinales, pero con un radio de seis milímetros (6 mm).

550.5.- TEXTURA SUPERFICIAL.

Una vez acabado el pavimento, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado. La Dirección de Obra, tras las pruebas oportunas, determinará el tipo de tratamiento superficial a emplear.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por la Dirección de Obra. Las estrías producidas serán sensiblemente perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo utilizado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad comprendidas entre cinco (5) y siete (7) milímetros. La distancia entre sus ejes será variable y comprendida entre quince (15) y treinta y cinco (35) milímetros.

550.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

En obras a ejecutar en zonas con clima lluvioso, la Dirección de Obra podrá exigir la disposición de una tienda sobre las máquinas de puesta en obra para proteger el hormigón hasta que adquiera la resistencia suficiente para que el acabado no sea afectado por la lluvia. Asimismo se podrá exigir un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a la que pueda ser acabada en veinte minutos (20 min) de trabajo.

El hormigón se someterá al proceso de curado previsto en el PPT o en el Presupuesto del Proyecto en cuanto haya adquirido la resistencia suficiente para que la terminación superficial no se vea afectada. Dicho proceso se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije la Dirección de Obra, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas de la obra; en general, dicho período no será inferior a siete (7) días.

Deberán someterse al proceso de curado todas las superficies expuestas del pavimento, incluidos los bordes en el momento en que queden libres.

550.7.- CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, éstos deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y el agua libre sobre la superficie haya desaparecido completamente, adquiriendo ésta un tono mate. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el producto deberá ser aplicado antes de dicho plazo.

Cuando las condiciones atmosféricas favorezcan la desecación del hormigón, la Dirección de Obra podrá ordenar el reforzar la acción del producto de curado, bien extendido sobre la superficie de las losas una neblina fina de agua, o bien aplicando una capa de arena, láminas de plástico u otros materiales que proporcionen el debido aislamiento. Dichas medidas se prolongarán durante el período que la Dirección de Obra considere necesario.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios accionados mecánicamente que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. El pulverizador irá provisto de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto de curado que someta a éste a una continua agitación durante su aplicación sobre el pavimento. igualmente deberá disponer de un manómetro para controlar la presión de aplicación del producto, de un contador para controlar el rendimiento, y de los dispositivos necesarios para modificar el rendimiento cuando se desee.

Los pulverizados accionados manualmente podrán ser utilizados en obras pequeñas, zonas irregulares o bien inaccesibles por los dispositivos mecánicos; y siembre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

Se extenderá producto de curado sobre las paredes de las juntas inmediatamente después de ser serradas, en caso de que se ejecuten por este sistema. Igualmente se extenderá producto de curado sobre las zonas en que por cualquier circunstancia la película formada se estropee durante el período de curado.

550.8.- CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.

Cuando las juntas del pavimento se ejecuten en fresco, y previa autorización de la Dirección de Obra, el curado también podrá realizarse por cubrición de la superficie con membrana impermeable, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. El agua no será aplicada a presión directamente sobre el hormigón, y no se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que se produzca un flujo de agua en ésta o se deslave el hormigón.

Las membranas serán de plástico o papel, cumpliendo con las especificaciones del apartado 5º del PG3.

Para evitar el levantamiento de las membranas por efecto del viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con caballetes continuos de tierra u otros materiales adecuados.

550.9.- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.

Durante el período de curado del hormigón, e independientemente de las precauciones a adoptar en su fabricación y puesta en obra, deberá protegerse el pavimento contra la acción de un enfriamiento rápido o helada. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente de más de veinticinco grados centígrados (25°C) entre el día y la noche, se le protegerá con materiales aislantes hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

550.10- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación de la Dirección de Obra, la operación de serrado podrá realizarse en dos fases: la primera de ellas hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda, de ensanche para alojamiento del producto de sellado en la parte superior de la ranura.

550.11.- SELLADO DE LAS JUNTAS.

Una vez terminado el período de curado del hormigón se procederá al sellado de las juntas. Previamente se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera.

Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado o el perfil extrusionado previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá el posible exceso de material. El perfil de la junta sellada no deberá resultar con menisco convexo, ni presentar soluciones de continuidad en los bordes.

Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse, salvo autorización de la Dirección de Obra, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.12.- TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.

La regularidad superficial de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas (24 h) a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros (3 mm) respecto a una regla de tres metros (3 m), apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

En el pavimento de los estacionamientos, los puntos altos defectados, que sean causa de incumplimiento de las anteriores tolerancias, se eliminarán por métodos abrasivos. Después de ser eliminados éstos, se pasará de nuevo la regla en una longitud igual a la distancia entre juntas entre las que esté comprendida la irregularidad detectada. La superficie corregida debe estar limitada por bordes longitudinales de losas o juntas longitudinales y por líneas perpendiculares a ellas, de forma que se obtengan áreas rectangulares.

En el pavimento de aceras se demolerá el módulo o losa y volverá a hormigonarse.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez centímetros (10 cm) de diámetro, con la frecuencia y en los puntos fijados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale la Dirección de Obra. El espesor del pavimento no deberá tener en ningún punto un espesor inferior a 10 mm del prescrito.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores 2 un centímetro (1 cm).

En el caso de presentarse fisuras de naturaleza diferente, como las de esquina, la Dirección de Obra podrá aceptar la losa afectada u ordenar la demolición total o parcial de la misma y su posterior reconstrucción.

La recepción definitiva de una losa fisurada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las fisuras no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas fisuradas.

Si, a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi aprobado por la Dirección de Obra.

550.13.- APERTURA AL TRÁFICO.

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de materiales para operaciones de serrado y comprobación de la regularidad superficial cuando haya transcurrido el plazo necesarios para que no se produzcan desperfectos superficiales, y siempre que haya secado el producto de curado si se utiliza este método.

El equipo para la ejecución de las obras no podrá circular sobre el pavimento hasta que haya curado un mínimo de tres (3) días.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la resistencia específica a veintiocho días (28 d). Todas las juntas deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura al tráfico general no podrá realizarse antes de catorce días (14 d) a partir de la terminación del pavimento.

550.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá por metro cuadrado de pavimento calculado con el espesor indicado en el proyecto.

850.- CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.

Consiste esta unidad en la construcción de cámaras y registros de cualquiera de los tipos habitualmente utilizados por la C.T.N.E.

Las cámaras y registros tendrán la forma, dimensiones, características y accesorios que habitualmente utiliza la C.T.N.E. y que se reflejan en los planos.

Se medirán y abonarán por el número de ellas, de cada tipo, realmente construidas, valoradas de acuerdo con el precio establecido para cada modelo en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para dejar la unidad totalmente terminada a juicio del Ingeniero Director de las Obras, incluso la excavación y el relleno de la zanja.

3.8.- VARIOS

997.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

997.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones Técnicas del PG-3, y en su defecto su ejecución se atenderá al buen arte de construir y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el presente Pliego para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

998.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.

998.1.-DEFINICIÓN.

La conservación de la obra durante la ejecución consiste en mantener todo el tramo de la carretera objeto del proyecto en buenas condiciones de viabilidad a lo largo de la duración.

Si por necesidades durante la ejecución de las obras, dada la forma de ejecución elegida por el Contratista, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, se construirán estos de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según orden el Ingeniero de Construcción, incluso riego asfáltico si lo considerase necesario.

El Contratista queda obligado a señalizar las obras objeto del contrato con arreglo a lo que prescribe el Código de la Circulación vigente y la Orden Ministerial del M.O.P.U. del 14 de Marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67-1960 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

998.2.- EJECUCIÓN.

El Contratista deberá garantizarse, en todo punto por donde discurre el tráfico, tanto en el firme antiguo como en los nuevos tramos abiertos a la circulación, como en cualquier desvío provisional, y en todo momento, las siguientes condiciones mínimas:

- a) No interrumpir el tránsito, ni disminuir la fluidez de la circulación hasta el punto de no poderse encauzar la circulación afluente. Para ello dispondrá el Contratista cuanto personal, medios, señalización (incluso semáforos), etc., fueran necesarios.
- b) Contar con una rodadura cómoda y segura para velocidades superiores a cuarenta kilómetros por hora (40km/h).

- c) Atender inmediatamente a la reparación de cuantos baches, grietas y descarnaduras se produzcan en el firme durante el periodo de las obras, especialmente de aquellas que pudieran ocasionar su degradación rápida. Debe así conservarse con características análogas a las iniciales.

El Ingeniero de Construcción, dictará las normas oportunas tanto en materiales como en la ejecución, aprobando o rechazando estos trabajos una vez realizados, así como los medios de señalización que se empleen.

998.3.- **ABONO.**

La conservación de la obra, durante la ejecución, no será de abono por separado por estar incluidas dichas operaciones en todas y cada una de las unidades de obra.

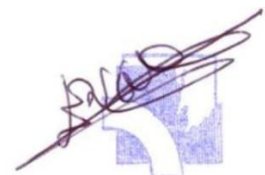
999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

El proyecto contempla una partida alzada a justificar:

- Partida alzada a justificar para seguridad y salud.
- Partida alzada a justificar para limpieza deposito “viejo”
- Partida alzada a justificar para limpieza deposito “nuevo”
- Partida alzada a justificar para reposición de servicios afectados.

Estas partidas se medirán y abonarán por sus unidades constitutivas realmente realizadas a los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Tajonar, noviembre de 2022
Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS n°1

C U A D R O D E P R E C I O S N º 1

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
1	ud	Contador de agua homologado de DN-65 mm. (H4000I), tipo Elster-Iberconta o similar, embreado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos con opción de conexión a programadores y automatismos. P/p de placas reductoras bridas, juntas y tornillería. Totalmente instalado y probado.	Seiscientos sesenta y tres euros con cuarenta cents.	663,40
2	ud	Contador tangencial DN100	Cuatrocientos cincuenta euros.	450,00
3	ud	Filtro cuerpo en con tapa superior DN=100 mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado.	Trescientos quince euros con cuarenta y siete cents.	315,47
4	ud	Filtro con malla de acero inoxidable para captación, colocada el extremo de la tubería de toma, incluido enlace y p/p de sujeciones. Totalmente instalado y probado.	Ciento diez euros.	110,00
5	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, pe 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Catorce euros con veintinueve cents.	14,29
6	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, en interior de mineta, PE 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Veinte euros con ochenta y ocho cents.	20,88
7	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	Dieciocho euros con setenta cents.	18,70
8	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, en interior de mineta, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.		

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
		da.	Veinticinco euros con veintinueve cents.	25,29
9	ud	Enlace "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada para polietileno, de diámetro D=100 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	Ciento treinta y nueve euros con cuarenta y cuatro cents.	139,44
10	ud	Anclaje de hormigón HM-20 y/o metálico de acero inoxidable horizontal, cada 10m según D.O., p/p de conectores, encofrado totalmente terminado.	Ochenta y seis euros.	86,00
11	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmnete colocado y probado.	Noventa y cinco euros con treinta y tres cents.	95,33
12	ud	Válvula mariposa con palanca DN100 disco inox	Ciento setenta y cuatro euros.	174,00
13	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	Ciento diecisiete euros con cuarenta cents.	117,40
14	ud	Equipo de refuerzo de cloración compuesto por: - Analizador tipo Controller 620 o similar, medición continuo montado sobre panel, compuesto por célula galvanica, sensor inductivo con protección en caso de fallo de caudal, filtro, by-pass, tarjeta 4/20 control proporcional dosificadora y toma de muestras. - Bombas tipo Grundfos modelo CH2-30 230/400 par toma de muestreo - Dosificadora de hipoclorito VMS proporcional controlada por señal analógica 4/20 y un caudal de 4 l/h - Depósito de 100 l de polietileno de alta densidad, resistente alos UV, con cubetón de seguridad de polietileno. - Cuadro eléctrico para maniobras y protección de instalación. - Depósito de 50 l de polietileno para distribuir a los dos vasos agua clorada. Incluso p/p de instalación eléctrica, fontanería, tomas, tubería de PE, etc.. herramientas y medios auxiliares. Según indicaciones de la Dirección de Obra. Totalmene instalado y probado.	Cuatro mil quinientos euros.	4.500,00
15	m2	Pintura epoxi para antideslizante para suelos, incluso preparación de soporte, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado	Diecinueve euros con sesenta y un cents.	19,61
16	m2	Pintura plástica tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de los paramentos, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.		

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
			Dieciocho euros con dos cents.	18,02
17	ml	Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos.), totalmente colocado.	Trece euros con cuarenta y siete cents.	13,47
18	m3	Hormigón HM-15/B/20/Ila, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	Ciento seis euros con setenta y seis cents.	106,76
19	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	Ciento catorce euros con noventa y nueve cents.	114,99
20	m2	Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.	Dieciséis euros con treinta y ocho cents.	16,38
21	m2	Revestimiento impermeabilizante de la red capilar en paramentos interiores, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 2 Kg/m2., incluido mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	Diez euros con veintiún cents.	10,21
22	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	Catorce euros con treinta y cinco cents.	14,35
23	ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del deposito "viejo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujecciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)	Cinco mil quinientos euros.	5.500,00
24	ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "nuevo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujecciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)	Siete mil euros.	7.000,00
25	ud	Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la exis-		

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
		tente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	Ochocientos cincuenta euros.	850,00
26	ud	Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	Ochocientos euros.	800,00
27	ud	Puerta de acero galvanizado en entrada de mineta M10, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	Cuatrocientos cincuenta euros.	450,00
28	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destocoado, herramientas y medios auxiliares.	Un euro con sesenta y un cents.	1,61
29	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de prestamo, s/PG3, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares.	Tres euros con veintitrés cents.	3,23
30	m3	Excavación de zanja en caminos y/o viales, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	Ocho euros con cincuenta y nueve cents.	8,59
31	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	Tres euros con sesenta cents.	3,60
32	m3	Gravillín 5/10 mm. Para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	Treinta y dos euros con sesenta y cinco cents.	32,65
33	ud	Partida alzada a justificar para retirada de conducciones existentes de la mineta.	Dos mil euros.	2.000,00
34	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecerio, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	Mil doscientos euros.	1.200,00

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
35	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecerio, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	Mil setecientos euros.	1.700,00
36	ud	Limpieza de los vasos del depósito, incluso cloración y "enjuaque" de cada uno de los vasos, según indicaciones de la Dirección de Obra.	Seiscientos euros.	600,00
37	ud	Partida alzada a justificar de servicios afectados, mantenimiento de servicios y accesos	Tres mil euros.	3.000,00
38	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	Mil quinientos ochenta y siete euros.	1.587,00
39	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de caños, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos y/o DO totalmente terminado.	Ciento noventa y siete euros con sesenta y tres cents.	197,63
40	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	Dieciocho cents.	0,18
41	t	Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.	Noventa euros.	90,00
42	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	Nueve euros.	9,00
43	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	Veinte euros.	20,00
44	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.	Ciento cincuenta y nueve euros con dieciocho cents.	159,18

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
45	ud	Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado.	Doce euros con cincuenta y dos cents.	12,52

Tajonar, Noviembre de 2022

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP



Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado N° 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado N° 8.644

CUADRO DE PRECIOS n°2

C U A D R O D E P R E C I O S Nº 2

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	ud	Contador de agua homologado de DN-65 mm. (H4000I), tipo Elster-Iberconta o similar, embridado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos con opción de conexión a programadores y automatismos. P/p de placas reductoras bridas,juntas y tornillería. Totalmente instalado y probado.	
		Sin descomposición	663,40
		TOTAL	663,40
2	ud	Contador tangencial DN100	
		Sin descomposición	450,00
		TOTAL	450,00
3	ud	Filtro cuerpo en con tapa superior DN=100 mm., PN-16, de fundición, con tamiz de acero inoxidable de 5 mm. de perforación, incluso juntas y tornillería bicromatada. Totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	18,47
		Materiales	297,00
		TOTAL	315,47
4	ud	Filtro con malla de acero inoxidable para captación, colocacada el extremo de la tubería de toma, incluido enlace y p/p de sujecciones. Totalmente instalado y probado.	
		Sin descomposición	110,00
		TOTAL	110,00
5	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, pe 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	3,30
		Materiales	10,99
		TOTAL	14,29
6	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, en interior de mineta, PE 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	9,89
		Materiales	10,99
		TOTAL	20,88
7	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	3,30
		Materiales	15,40
		TOTAL	18,70
8	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, en interior de mineta, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	9,89
		Materiales	15,40
		TOTAL	25,29
9	ud	Enlace "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada para polietileno, de diámetro D=100 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	16,48
		Materiales	122,96
		TOTAL	139,44
10	ud	Anclaje de hormigón HM-20 y/o metálico de acero inoxidable horizontal, cada 10m según D.O., p/p de conectores, encofrado totalmente terminado.	
		Sin descomposición	86,00
		TOTAL	86,00
11	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmete colocado y probado.	
		Mano de obra	6,59

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Materiales	88,74
		TOTAL	95,33
12	ud	Válvula mariposa con palanca DN100 disco inox	
		Sin descomposición	174,00
		TOTAL	174,00
13	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	16,48
		Materiales	100,92
		TOTAL	117,40
14	ud	Equipo de refuerzo de cloración compuesto por: - Analizador tipo Controller 620 o similar, medición continuo montado sobre panel, compuesto por célula galvanica, sensor inductivo con protección en caso de fallo de caudal, filtro, by-pass, tarjeta 4/20 control proporcional dosificadora y toma de muestras. - Bombas tipo Grundfos modelo CH2-30 230/400 par toma de muestreo - Dosificadora de hipoclorito VMS proporcional controlada por señal analógica 4/20 y un caudal de 4 l/h - Depósito de 100 l de polietileno de alta densidad, resistente a los UV, con cubetón de seguridad de polietileno. - Cuadro eléctrico para maniobras y protección de instalación. - Depósito de 50 l de polietileno para distribuir a los dos vasos agua clorada. Incluso p/p de instalación eléctrica, fontanería, tomas, tubería de PE, etc.. herramientas y medios auxiliares. Según indicaciones de la Dirección de Obra. Totalmente instalado y probado.	
		Sin descomposición	4.500,00
		TOTAL	4.500,00
15	m2	Pintura epoxi para antideslizante para suelos, incluso preparación de soporte, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado	
		Mano de obra	6,89
		Materiales	12,72
		TOTAL	19,61
16	m2	Pintura plástica tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de lavas, incluso preparación de los paramentos, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.	

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	16,75
		Materiales	1,27
		TOTAL	18,02
17	ml	Banda de PVC par junta de estanquidad tipo Supercast-H de Expandite o similar de 250 mm., colocada s/planos, incluso p/p de sujecciones, soldaduras, piezas especiales (Tes, cruces, angulos..), totalmente colocado.	
		Mano de obra	7,70
		Materiales	5,77
		TOTAL	13,47
18	m3	Hormigón HM-15/B/20/Ila, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	19,08
		Materiales	80,56
		Maquinaria	7,12
		TOTAL	106,76
19	m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	
		Mano de obra	16,83
		Materiales	90,10
		Maquinaria	8,06
		TOTAL	114,99
20	m2	Encofrado y desencofrado, en todo tipo de paramento no visto, en zapatas y pequeñas piezas, arquetas, etc.	
		Mano de obra	9,57
		Materiales	3,37
		Maquinaria	3,44
		TOTAL	16,38
21	m2	Revestimiento impermeabilizante de la red capilar en paramentos interiores, a base de dos manos de de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 2 Kg/m2., incluido mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	9,23
		Materiales	0,98
		TOTAL	10,21
22	m2	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	6,13
		Materiales	8,22
		TOTAL	14,35
23	ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del deposito "viejo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujeciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)	
		Sin descomposición	5.500,00
		TOTAL	5.500,00
24	ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "nuevo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujeciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)	
		Sin descomposición	7.000,00
		TOTAL	7.000,00
25	ud	Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	
		Sin descomposición	850,00
		TOTAL	850,00
26	ud	Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Sin descomposición	800,00
		TOTAL	800,00
27	ud	Puerta de acero galvanizado en entrada de mineta M10, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	
		Sin descomposición	450,00
		TOTAL	450,00
28	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destocnado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,08
		Materiales	0,64
		Maquinaria	0,89
		TOTAL	1,61
29	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de prestamo, s/PG3, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,51
		Maquinaria	2,72
		TOTAL	3,23
30	m3	Excavación de zanja en caminos y/o viales, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	
		Mano de obra	0,68
		Maquinaria	7,91
		TOTAL	8,59
31	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con separación de la tierra vegetal para su posterior reposición, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	
		Mano de obra	0,43

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Maquinaria	3,17
		TOTAL	3,60
32	m3	Gravillín 5/10 mm. Para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	5,30
		Materiales	22,26
		Maquinaria	5,09
		TOTAL	32,65
33	ud	Partida alzada a justificar para retirada de conducciones existentes de la mineta.	
		Sin descomposición	2.000,00
		TOTAL	2.000,00
34	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecerio, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	
		Sin descomposición	1.200,00
		TOTAL	1.200,00
35	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecerio, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	
		Sin descomposición	1.700,00
		TOTAL	1.700,00
36	ud	Limpieza de los vasos del depósito, incluso cloración y "enjuague" de cada unos de los vasos, según indicaciones de la Dirección de Obra.	
		Sin descomposición	600,00
		TOTAL	600,00
37	ud	Partida alzada a justificar de servicios afectados, mantenimiento de servicios y accesos	

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Sin descomposición	3.000,00
		TOTAL	3.000,00
38	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	
		Sin descomposición	1.587,00
		TOTAL	1.587,00
39	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de caños, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos y/o DO totalmente terminado.	
		Sin descomposición	197,63
		TOTAL	197,63
40	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	
		Sin descomposición	0,18
		TOTAL	0,18
41	t	Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.	
		Sin descomposición	90,00
		TOTAL	90,00
42	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	
		Sin descomposición	9,00
		TOTAL	9,00
43	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Sin descomposición	20,00
		TOTAL	20,00
44	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Saint-Gobain, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.	
		Mano de obra	33,18
		Materiales	126,00
		TOTAL	159,18
45	ud	Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	7,42
		Materiales	5,10
		TOTAL	12,52

Tajonar, noviembre 2022

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233



Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

MEDICIONES

M E D I C I O N E S

Obra: MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

1 DEPÓSITO "VIEJO"

- 1 1,00 ud Limpieza del vaso del depósito**
Limpieza de los vasos del depósito, incluso cloración y "enjuague" de cada uno de los vasos, según indicaciones de la Dirección de Obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
vasos	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 2 35,20 m2 Pintura lisa tipo Revetón**
Pintura plástica tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de los paramentos, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Interior	2,000	2,600		4,000	20,800
	2,000	1,800		4,000	14,400
Total ..					35,20

- 3 4,68 m2 Pintura epoxi para antideslizante para suelo**
Pintura epoxi para antideslizante para suelos, incluso preparación de soporte, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
c. llaves	1,000	2,600	1,800		4,680
Total ..					4,68

- 4 176,80 m2 Revestimiento impermeabilizante**
Revestimiento impermeabilizante de la red capilar en paramentos interiores, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 2 Kg/m2., incluido mano de obra, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Vasos:					
solera	2,000	5,000	4,000		40,000
alzados	4,000		5,000	3,800	76,000
	4,000		4,000	3,800	60,800
Total ..					176,80

- 5 1,00 ud Puerta de acero depósito "viejo"**
Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Entrada	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 6 1,00 ud Escalera aluminio depósito "viejo"**
 Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "viejo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujeciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso vasos	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 7 1,00 ud PA para limpieza depósito "viejo"**
 Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecero, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
camara llaves	1,000				1,000
Total ..					1,00

2 DEPÓSITO "NUEVO"

- 1 1,00 ud **Limpieza del vaso del depósito**
Limpieza de los vasos del depósito, incluso cloración y "enjuague" de cada uno de los vasos, según indicaciones de la Dirección de Obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
vasos	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 2 44,00 m2 **Pintura lisa tipo Revetón**
Pintura plástica tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de los paramentos, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Interior	2,000	3,000		4,000	24,000
	2,000	2,500		4,000	20,000
Total ..					44,00

- 3 7,50 m2 **Pintura epoxi para antideslizante para suelo**
Pintura epoxi para antideslizante para suelos, incluso preparación de soporte, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
c. llaves	1,000	3,000	2,500		7,500
Total ..					7,50

- 4 176,80 m2 **Revestimiento impermeabilizante**
Revestimiento impermeabilizante de la red capilar en paramentos interiores, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 2 Kg/m2., incluido mano de obra, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Vasos:					
solera	2,000	5,000	4,000		40,000
alzados	4,000		5,000	3,800	76,000
	4,000		4,000	3,800	60,800
Total ..					176,80

- 5 1,00 ud **Puerta de acero depósito "nuevo"**
Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Entrada	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 6 1,00 ud Escalera aluminio depósito "nuevo"**
 Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "nuevo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujeciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso vasos	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 7 1,00 ud Equipo de cloración**
 Equipo de refuerzo de cloración compuesto por:
 - Analizador tipo Controller 620 o similar, medición continuo montado sobre panel, compuesto por célula galvanica, sensor inductivo con protección en caso de fallo de caudal, filtro, bypass, tarjeta 4/20 control proporcional dosificadora y toma de muestras.
 - Bombas tipo Grundfos modelo CH2-30 230/400 par toma de muestreo
 - Dosificadora de hipoclorito VMS proporcional controlada por señal analógica 4/20 y un caudal de 4 l/h
 - Depósito de 100 l de polietileno de alta densidad, resistente a los UV, con cubetón de seguridad de polietileno.
 - Cuadro eléctrico para maniobras y protección de instalación.
 - Depósito de 50 l de polietileno para distribuir a los dos vasos agua clorada.
 Incluso p/p de instalación eléctrica, fontanería, tomas, tubería de PE, etc.. herramientas y medios auxiliares.
 Según indicaciones de la Dirección de Obra. Totalmente instalado y probado.

- 8 2,00 ud Reducción B-B, D=100mm.**
 Reducción de fundición nodular BB, de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Contador	2,000				2,000
Total ..					2,00

- 9 1,00 ud Contador DN-65 mm**
 Contador de agua homologado de DN-65 mm. (H4000I), tipo Elster-Iberconta o similar, embreado y PN-16, preparado para salida de emisor de impulsos con opción de conexión a programadores y automatismos. P/p de placas reductoras bridas, juntas y tornillería. Totalmente instalado y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Contador	1,000				1,000
Total ..					1,00

10 2,00 ud "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada, D=100
 Enlace "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada para polietileno, de diámetro D=100 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Contador	2,000				2,000
Total ..					2,00

11 1,000 ud PA para limpieza deposito "nuevo"
 Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecero, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
camara llaves	1,000				1,000
Total ..					1,000

3 RED DE CAPTACIÓN

- 1 330,00 m2 Desbroce**
Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destocoado, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desbroce	1,000	110,000	3,000		330,000
Total ..					330,00

- 2 110,00 ml Tubería de polietileno 63 mm**
Tubería de polietileno Ø63 mm, pe 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Toma M10 a R5	1,000	110,000			110,000
Total ..					110,00

- 3 170,00 ml Tubería de polietileno 63 mm en interior de mineta**
Tubería de polietileno Ø63 mm, en interior de mineta, PE 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Toma M10	1,000	170,000			170,000
Total ..					170,00

- 4 20,00 ml Tubería de polietileno 75 mm**
Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
M10 a aletas	20,000				20,000
Total ..					20,00

- 5 170,00 ml Tubería de polietileno 75 mm en interior de mineta**
Tubería de polietileno Ø75 mm, en interior de mineta, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos

electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aliviadero M10	1,000	170,000			170,000
Total ..					170,00

6 73,13 m3 Excavación zanja todo.

Excavación de zanja en caminos y/o viales, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
Conducción Ø PE-63	3,000	0,500	0,750	110,000	61,875
	3,000	0,500	0,750		
Conducción Ø PE-75	3,000	0,500	0,750	20,000	11,250
	3,000	0,500	0,750		
Total ...					73,13

7 13,00 m3 Gravillín 5/10 mm. Asiento tubería

Gravillín 5/10 mm. Para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
tuberías Ø PE63	1,000	110,000	0,500	0,200	11,000
tubería Ø PE75	1,000	20,000	0,500	0,200	2,000
Total ..					13,00

8 60,13 m3 Relleno tolerable en zanjas.

Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de préstamo, s/PG3, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Proctor Normal, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
excv	73,130				73,130
grav	-13,000				-13,000
Total ..					60,13

9 44,00 ud Anclaje tubería

Anclaje de hormigón HM-20 y/o metálico de acero inoxidable horizontal, cada 10m según D.O., p/p de conectores, encofrado totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PE63	22,000				22,000

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PE75	22,000				22,000
Total ..					44,00

- 10 1,000 ud Aleta desagüe**
Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de caños, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos y/o DO totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Salida aliviadero	1,000				1,000
Total ..					1,000

- 11 1,00 ud P.A. retirada de conducciones mineta**
Partida alzada a justificar para retirada de conducciones existentes de la mineta.

- 12 2,00 ud "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada, D=100**
Enlace "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada para polietileno, de diámetro D=100 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
M10 VC	2,000				2,000
Total ..					2,00

- 13 1,00 ud Válvula comp. D=50mm**
Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
M10	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 14 1,00 ud Puerta de acero galvanizado en entrada de mineta M10**
Puerta de acero galvanizado en entrada de mineta M10, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Mineta M10	1,000				1,000
Total ..					1,00

- 15 4,00 ud Filtro con malla de acero inoxidable**
Filtro con malla de acero inoxidable para captación, colocada el extremo de la tubería de toma, incluido enlace y p/p de sujeciones. Totalmente instalado y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Manantiales	4,000				4,000
Total ..					4,00

- 16 2,000 ud Arqueta contador**
 Arqueta contador de dimensiones interiores 1,50 x 1,00 y altura 1,00 con muros de HA-25 de espesor 25cm.
 Incluye piecerio quick PE110-FN100, filtro tapa sup. DN100, reduccion de 100-65, contador DN65, reduccion 100-65, tapa rexel.
 todo influido y totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
R1	1,000				1,000
R4	1,000				1,000
Total ..					2,000

- 17 1,00 ud Válvula mariposa con palanca DN100 disco inox**
 Válvula mariposa con palanca DN100 disco inox

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
R4	1,000				1,000
Total ..					1,00

4 **AFECCIONES**

1	1,00	ud	Partida alzada a justificar de servicios afectados, mantenimiento de servicios y accesos Partida alzada a justificar de servicios afectados, mantenimiento de servicios y accesos
----------	-------------	-----------	---

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

- 1 1.600,00 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros**
 Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Escombros	1,000			10*80	800,000
Tuberías	1,000			10*80	800,000
Total ..					1.600,00

- 2 10,00 m3 Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**
 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

- 3 20,00 t Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**
 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

- 4 5,00 t Tasa de gestión de RP (Residuos Peligrosos)**
 Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.

6 **SEGURIDAD Y SALUD**

1	1,00	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y sa Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto
----------	-------------	-----------	--

VALORACIÓN



Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ª planta
31192 Tajonar (NAVARRA)

Tfno.: (+34) 948 29 02 37

eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

1 DEPÓSITO "VIEJO"

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	36	1,00	ud	Limpieza de los vasos del depósito, incluso cloración y "enjuague" de cada uno de los vasos, según indicaciones de la Dirección de Obra.	600,00	600,00
2	16	35,20	m2	Pintura plástica tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de los paramentos, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.	18,02	634,30
3	15	4,68	m2	Pintura epoxi para antideslizante para suelos, incluso preparación de soporte, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado	19,61	91,77
4	21	176,80	m2	Revestimiento impermeabilizante de la red capilar en paramentos interiores, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 2 Kg/m2., incluido mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	10,21	1.805,13
5	25	1,00	ud	Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	850,00	850,00
6	23	1,00	ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "viejo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujeciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)	5.500,00	5.500,00
7	34	1,00	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecero, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	1.200,00	1.200,00
<u>Total Cap. 1</u>						<u>10.681,20</u>

2 DEPÓSITO "NUEVO"

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	36	1,00	ud	Limpieza de los vasos del depósito, incluso cloración y "enjuague" de cada uno de los vasos, según indicaciones de la Dirección de Obra.	600,00	600,00
2	16	44,00	m2	Pintura plástica tipo Revetón o similar, en paredes y techo interiores de cámara de llaves, incluso preparación de los paramentos, dos manos, andamios, herramientas y medios auxiliares.	18,02	792,88
3	15	7,50	m2	Pintura epoxi para antideslizante para suelos, incluso preparación de soporte, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado	19,61	147,08
4	21	176,80	m2	Revestimiento impermeabilizante de la red capilar en paramentos interiores, a base de dos manos de pintura de base cementosa con resinas impermeabilizante tipo Imperbett o similar, con un rendimiento de 2 Kg/m2., incluido mano de obra, herramientas y medios auxiliares.	10,21	1.805,13
5	26	1,00	ud	Puerta de acero galvanizado, de dimensiones similares a la existente incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	800,00	800,00
6	24	1,00	ud	Suministro y colocación de estructura y plataformas metálicas en cámara de llaves del depósito "nuevo", constituida por perfiles, barandillas, plataformas perforadas, con la definición geométrica detallada en planos, todo ello en ALUMINIO con uniones de SOLDADURA, incluso p.p. de sujeciones a los muros, soportes y arriostramientos, spits de anclajes, medios auxiliares, totalmente colocada. (Art. 703 del PPTP)	7.000,00	7.000,00
7	14	1,00	ud	Equipo de refuerzo de cloración compuesto por: - Analizador tipo Controller 620 o similar, medición continuo montado sobre panel, compuesto por célula galvanica, sensor inductivo con protección en caso de fallo de caudal, filtro, by-pass, tarjeta 4/20 control proporcional dosificadora y toma de muestras. - Bombas tipo Grundfos modelo CH2-30 230/400 par toma de muestreo - Dosificadora de hipoclorito VMS proporcional controlada por señal analógica 4/20 y un caudal de 4 l/h - Depósito de 100 l de polietileno de alta densidad, resistente a los UV, con cubetón de seguridad de polietileno. - Cuadro eléctrico para maniobras y protección de instalación. - Depósito de 50 l de polietileno para distribuir a los dos vasos agua clorada. Incluso p/p de instalación eléctrica, fontanería, tomas, tubería de PE, etc.. herramientas y medios auxiliares. Según indicaciones de la Dirección de Obra. Totalmente instalado y probado.	4.500,00	4.500,00
8	11	2,00	ud	Reducción de fundición nodular BB ,de D=100mm., con juntas, tornillería y accesorios, totalmente colocado y probado.	95,33	190,66
9	1	1,00	ud	Contador de agua homologado de DN-65 mm. (H4000I), tipo Elster-Iberconta o similar, embreado y PN-16, prepa-	663,40	663,40

MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				rado para salida de emisor de impulsos con opcion de conexión a programadores y automatismos. P/p de placas reductoras bridas,juntas y tornillería. Totalmente instalado y probado.		
10	9	2,00	ud	Enlace "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerrojada para polietileno, de diámetro D=100 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	139,44	278,88
11	35	1,000	ud	Partida alzada a justificar para limpieza de la cámara de llaves incluso desmontaje y retirada de tuberías, piecero, valvulería y filtro. Según las indicaciones de Dirección de Obra.	1.700,00	1.700,00
					<u>Total Cap. 2</u>	<u>18.478,03</u>

3 RED DE CAPTACIÓN

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	28	330,00	m2	Desbroce, por medios mecánicos, carga y transporte de productos sobrantes a acopio o vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de arboles y destocoado, herramientas y medios auxiliares.	1,61	531,30
2	5	110,00	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, pe 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	14,29	1.571,90
3	6	170,00	ml	Tubería de polietileno Ø63 mm, en interior de mineta, PE 40 (baja densidad) sdr 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma une-en 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .Etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	20,88	3.549,60
4	7	20,00	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	18,70	374,00
5	8	170,00	ml	Tubería de polietileno Ø75 mm, en interior de mineta, PE 40 (Baja Densidad) SDR 7,4 para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manguitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manguitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	25,29	4.299,30
6	30	73,13	m3	Excavación de zanja en caminos y/o viales, en cualquier clase de terreno, incluso roca, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, incluso entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario.	8,59	628,19
7	32	13,00	m3	Gravillín 5/10 mm. Para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	32,65	424,45
8	29	60,13	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación y/o de prestamo, s/PG3, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 100% del Próctor Normal, herramientas y medios auxiliares.	3,23	194,22
9	10	44,00	ud	Anclaje de hormigón HM-20 y/o metálico de acero inoxidable horizontal, cada 10m según D.O., p/p de conectores, encofrado totalmente terminado.	86,00	3.784,00

MEJORAS EN DEPÓSITOS Y SISTEMA DE CAPTACIONES DE LA RED DE AGUA EN ALTA DEL CASCO URBANO DE GOIZUETA (NAVARRA)

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
10	39	1,000	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de caños, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos y/o DO totalmente terminado.	197,63	197,63
11	33	1,00	ud	Partida alzada a justificar para retirada de conducciones existentes de la mineta.	2.000,00	2.000,00
12	9	2,00	ud	Enlace "QUICK PE" adaptador de brida mecánica acerojada para polietileno, de diámetro D=100 mm., con piezas necesarias, suministro y colocación. Totalmente instalado.	139,44	278,88
13	13	1,00	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=50 mm. y PN-16, tipo Euro-21 de Saint-Gobain o similar. Incluso p/p de tornillería bicromatada, juntas y volante. Totalmente instalada y probada.	117,40	117,40
14	27	1,00	ud	Puerta de acero galvanizado en entrada de mineta M10, de dimensiones similares a la existente, incluso marco, herrajes y cerradura, incluso puerta peatonal de acceso, dos manos de imprimación y dos manos de esmalte de color a elegir, totalmente terminado.	450,00	450,00
15	4	4,00	ud	Filtro con malla de acero inoxidable para captación, colocada el extremo de la tubería de toma, incluido enlace y p/p de sujeciones. Totalmente instalado y probado.	110,00	440,00
16	0	2,000	ud	Arqueta contador de dimensiones interiores 1,50 x 1,00 y altura 1,00 con muros de HA-25 de espesor 25cm. Incluye piecerio quick PE110-FN100, filtro tapa sup. DN100, reduccion de 100-65, contador DN65, reduccion 100-65, tapa rexel. todo influido y totalmente terminado.	2.592,70	5.185,40
17	12	1,00	ud	Válvula mariposa con palanca DN100 disco inox	174,00	174,00
<u>Total Cap. 3</u>						<u>24.200,27</u>

<u>4</u> <u>AFECCIONES</u>						
<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	37	1,00	ud	Partida alzada a justificar de servicios afectados, mantenimiento de servicios y accesos	3.000,00	3.000,00
					<u>Total Cap. 4</u>	<u>3.000,00</u>

5 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	40	1.600,00	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	0,18	288,00
2	42	10,00	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	9,00	90,00
3	43	20,00	t	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición no pétreos (Códigos LER 17.01: cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	20,00	400,00
4	41	5,00	t	Tasa de gestión de residuos potencialmente peligrosos, realizado por gestor autorizado.	90,00	450,00
<u>Total Cap. 5</u>						<u>1.228,00</u>

6 **SEGURIDAD Y SALUD**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	38	1,00	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	1.587,00	1.587,00
<u>Total Cap. 6</u>						<u>1.587,00</u>

RESUMEN DE CAPÍTULO (EJECUCION MATERIAL)

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1 DEPÓSITO "VIEJO"	10.681,20
2 DEPÓSITO "NUEVO"	18.478,03
3 RED DE CAPTACIÓN	24.200,27
4 AFECCIONES	3.000,00
5 GESTIÓN DE RESIDUOS	1.228,00
6 SEGURIDAD Y SALUD	1.587,00
	59.174,50

Obra: GOIZUETA(03P22)0

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		59.174,50
10,00 % GASTOS GENERALES		5.917,45
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		3.550,47
SUMA		68.642,42
21,00 % IVA		14.414,91
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		83.057,33

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

OCHENTA Y TRES MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CENTS.

Tajonar, noviembre 2022

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP



Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644