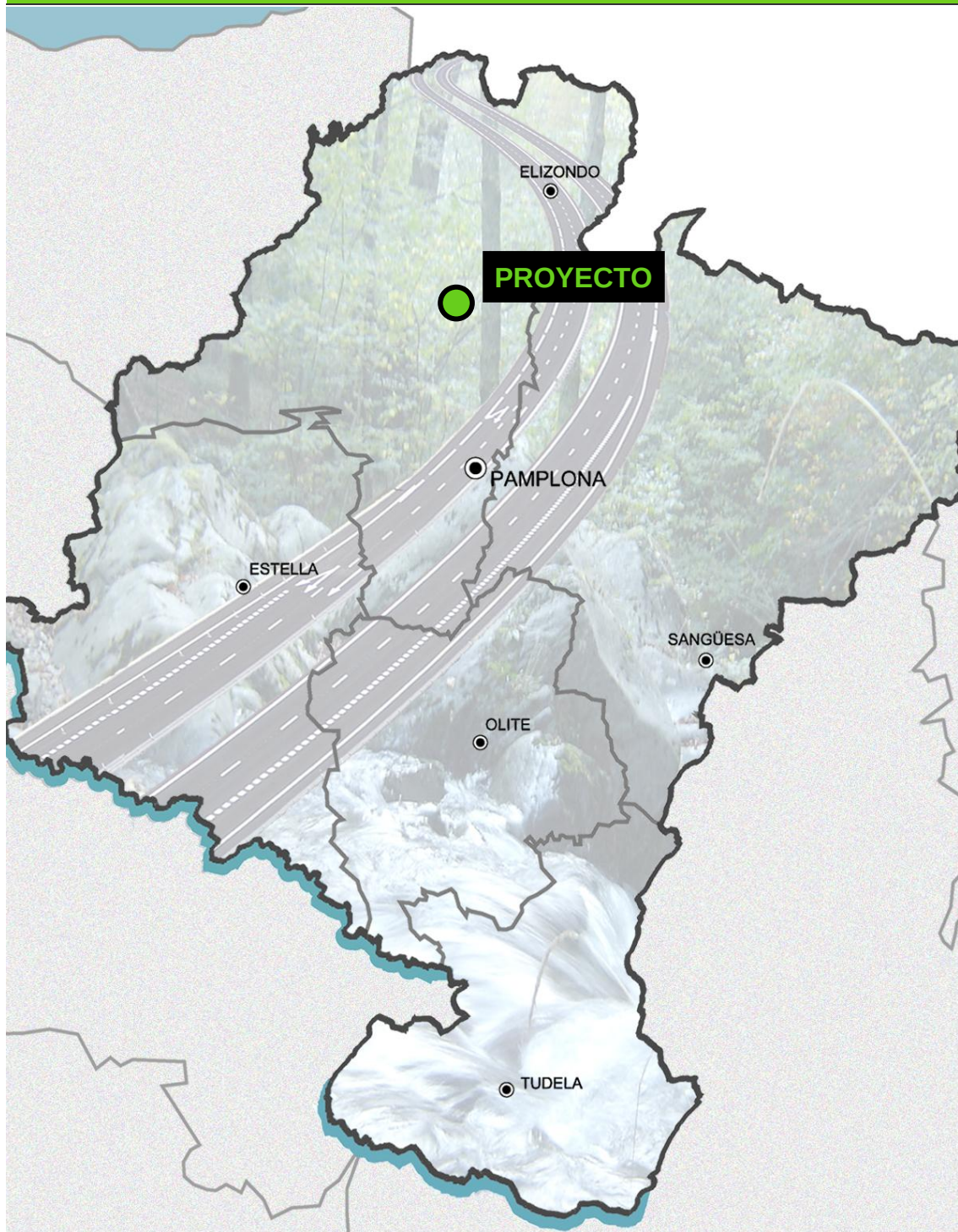


PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)”



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

MULTZ(02P26)0

JUNIO 2026

ÍNDICE GENERAL

PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN ULTZAMA (NAVARRA)

PROYECTO

Documento nº1: MEMORIA y ANEJOS.

MEMORIA

ANEJOS

- Nº 1: TOPOGRAFÍA.
- Nº 2: TRAZADO
- Nº 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- Nº 4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Nº 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.

Documento nº2: PLANOS.

- 1.- SITUACIÓN E ÍNDICE..... 1 p
- 2.- EMPLAZAMIENTO..... 1 p
- 3.- SITUACIÓN EXISTENTE..... 2 p
- 4.- SITUACIÓN PROYECTADA..... 5 p
- 5.- PLANTA LONGITUDINAL PROYECTADA..... 2 p
- 6.- DETALLES..... 5 p

Documento nº3: PLIEGO DE CONDICIONES.

Documento nº4: VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS nº1

CUADRO DE PRECIOS nº2

MEDICIONES

VALORACIÓN

MEMORIA

INDICE MEMORIA

1	OBJETO	2
2	EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.....	3
3	SITUACIÓN ACTUAL DEL SUMINISTRO A LOZEN.....	4
3.1	RAMAL LOZEN	4
3.2	SERVICIOS.....	4
3.3	PAVIMENTACIÓN.....	4
4	REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	5
5	RENOVACIÓN DEL RAMAL DE SUMINISTRO A LOZEN.....	7
5.1	CALCULO DE LAS NECESIDADES HIDRAULICAS	7
5.2	DISEÑO DE LA RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN	8
5.3	AFECCIONES A REDES Y SERVICIOS	9
5.4	AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS	9
6	AUTORIZACIONES DE OTRAS ENTIDADES/ADMINISTRACIONES.	9
7	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	10
8	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs.....	10
9	PLAZO Y PRESUPUESTO: PLAN DE OBRA VALORADO.	11
10	PLAN DE CALIDAD PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO.....	12
10.1	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	12
10.2	PRUEBA DE PRESIÓN	12
10.3	OTRAS PRUEBAS Y CONTROLES DE CALIDAD	12
11	AFECCIONES AL MEDIO AMBIENTE	14
12	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.	16

1 OBJETO.

El objeto del presente proyecto de “RENOVACIÓN DEL RAMAL A LOZEN (ULTZAMA)” es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la renovación del actual tramo de conducción PEØ63mm a esta entidad singular de población, situada al Sureste del P.I. Elordi (Iraizotz), por una nueva conducción de FNØ80mm, que garantice el suministro a dicho núcleo tanto para el suministro ordinario como para la protección contra incendios.

El contenido del presente Proyecto es:

- La justificación en la Memoria de la situación actual, de la solución adoptada en sus aspectos técnicos y económicos, así como los datos empleados para redactar el Proyecto.
- La aportación de los planos de conjunto y detalle suficientes para la ejecución de las obras.
- La realización del Estudio Básico 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, así como las formas de ejecución de las mismas y las 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 la obra a realizar consiste en:

- Renovación de los 390m del ramal a Lozen con conducción de FNØ80mm, que discurra en su práctica totalidad por el Camino de Lozen, por la zona verde de berma y cuneta de MD, con paso anclado en su tramo final a los dos pontones de la regata Zaldazain y río Ultzama.
- Ejecución de ventosa de Punto Alto (PA), ventosa/purgador asociada a cada “Z” de cruce anclado al tablero de la regata Zaldazain y río Ultzama, así como un desagüe previo al pontón de la regata Zaldazain y desagüe del punto final de conexión y general de la red en baja de Lozen.
- Adecuación del nudo final de entrega a la red de Lozen para dejar registrada la misma y habilitar un desagüe tanto para el ramal como para la red urbana.

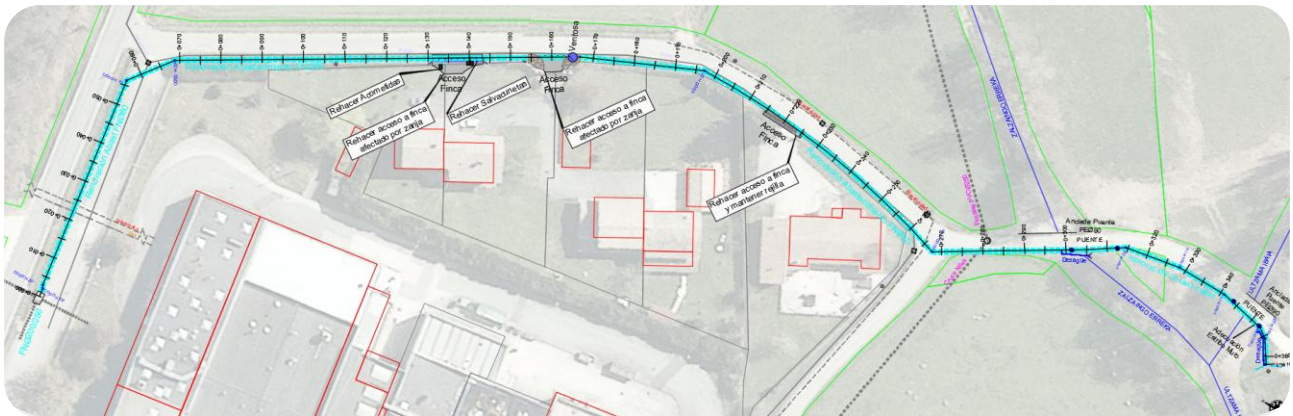


Fig 1.1 Planta diseñada para la renovación del Ramal de Lozen

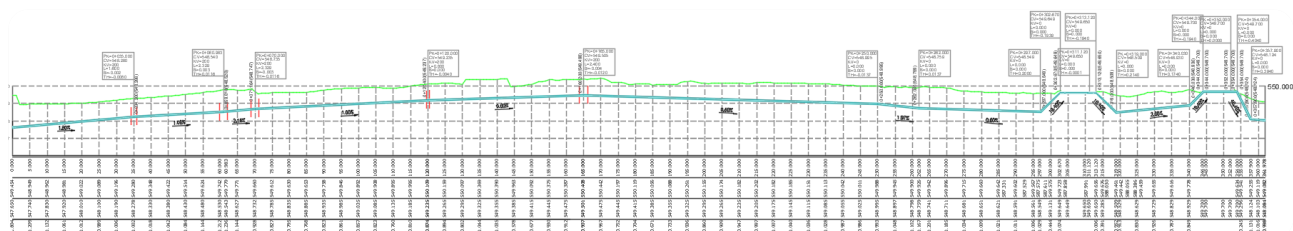


Fig 1.2 Longitudinal diseñados para la renovación del Ramal de Lozen

2 EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.

Lozen es una Entidad Singular de Población del municipio de Ultzama (Valle de), situado en la merindad de Pamplona, en la comarca de Ultzamaldea y a 22 kilómetros al norte de Pamplona (Navarra). Su población ronda los 1636 habitantes (año 2023).

Lozen tiene una población de unos 7 habitantes. Se sitúa al Noreste de Iraizotiz y del P.I. de Elordi, principal área industrial del valle de Ultzama.

El acceso se realiza por la NA-411 ("A-15"-Ostiz), desde la A-15 o desde la N-121-A. En el primer caso es necesario recorrer la NA-411 y bien desde la NA-4161 (Larraitzar-Iraizotz) en Larraitzar o desde la NA-4230 (Lizaso) en Gerendiain hasta Lozen. En el segundo caso es necesario recorrer la NA-4230 (Lizaso) desde Arraitz hasta el acceso al P.I. Elordi. El acceso

final se realiza por el camino de Lozen, que bordea el P.I. por el Este y cruza la regata Zaldazain y el río Ultzama (existe una ruta alternativa desde Iranitos (camino Elordi) que conecta con el Camino de Lozen en el extremo Sureste del P.I. de Elordi, poco antes del cruce de la regata Zaldazain).

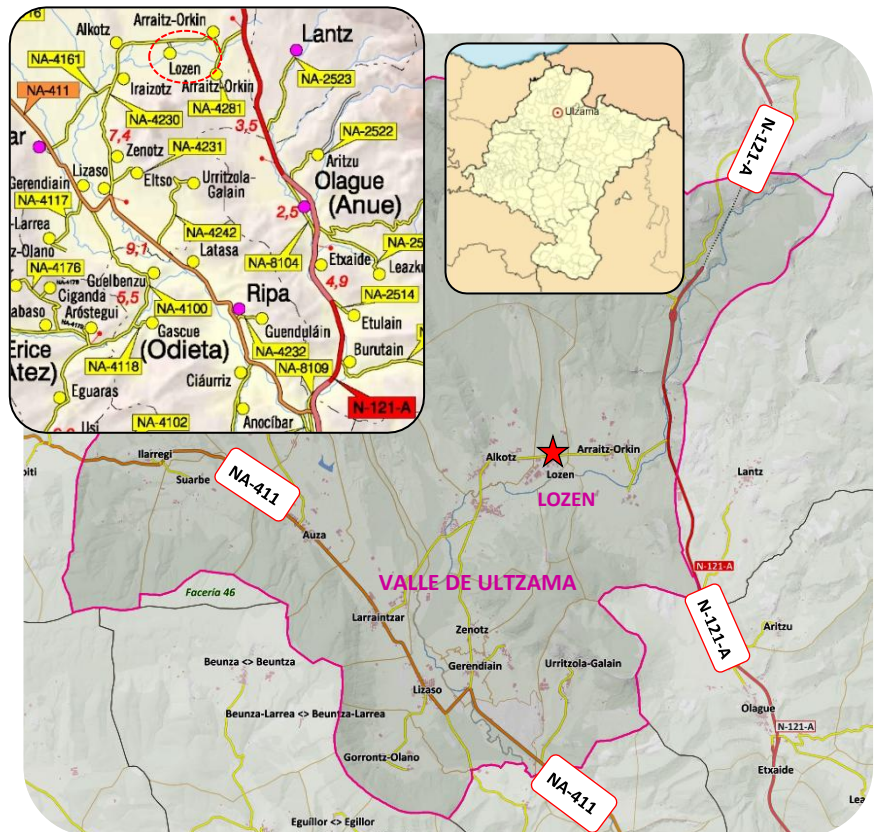


Fig 2.1: Ortofoto de 2003. Previa a la ejecución de accesos de 2005.



Fig 2.2: Cartografía desde la NA-4230 a Lozen por camino Lozen.



Fig 2.1: Ortofotografía desde la NA-4230 a Lozen por camino Lozen.



3 SITUACIÓN ACTUAL DEL SUMINISTRO A LOZEN.

En la actualidad el suministro a Lozen se realiza mediante un ramal de PEØ63mm de unos 390m de longitud entre el nudo general de abastecimiento de Elordi-Lozen (nudo visitable), situado en el acceso al P.I. de Elordi junto a la NA-4230, que recorre el camino de Lozen (camino asfaltado) hasta unos 80m previos a Lozen, donde se desviaría por campo por la MD de la regata Zaldazain hasta alcanzar la confluencia con el río Ultzama, el cual cruzaría para conectar con el mallado urbano de Lozen en su extremo Norte.

El suministro actual tiene dos problemas básicos, una capacidad reducida para dar servicio a dos BR al mismo tiempo ($3+3=6\text{l/s}$), por no hablar de la opción de un hidrate (DN80mm o DN100mm: $8,33\text{l/s}$ a $16,67\text{l/s}$), y una antigüedad que ya ha dado lugar a una avería en el entorno de su cruce con el emisario de NILSA.

3.1 RAMAL LOZEN

Tal y como se ha expuesto, el ramal de Lozen está constituido por un ramal de PEØ63mm de unos 390m desde el nudo general de FNØ200/250mm de Elordi-Lozen, situado junto a la ctra. NA-4230 (PK4,95 MD) hasta el núcleo urbano de Lozen. Se desconoce el trazado exacto y si el mismo discurre por el propio camino de Lozen o por la zona ajardinada del P.I. Elordi y del nº1-nº5 del CM Lozen (Iraizotz). Se conoce el punto de arranque, su paso junto al emisario de Nilsa en el propio camino (fuga reparada) y el posible cruce aguas abajo de la confluencia entre el Zaldazain y el Ultzama.

Se trata de una orografía suave que parte de la cota 549-550m, alcanzaría un Punto Alto (PA) a unos 180m sobre la cota 550-551m y descendería hasta la 549-550m en el cruce del río Ultzama (entrega en Lozen 550-551m), aguas debajo de su cruce con la regata Zaldazain.

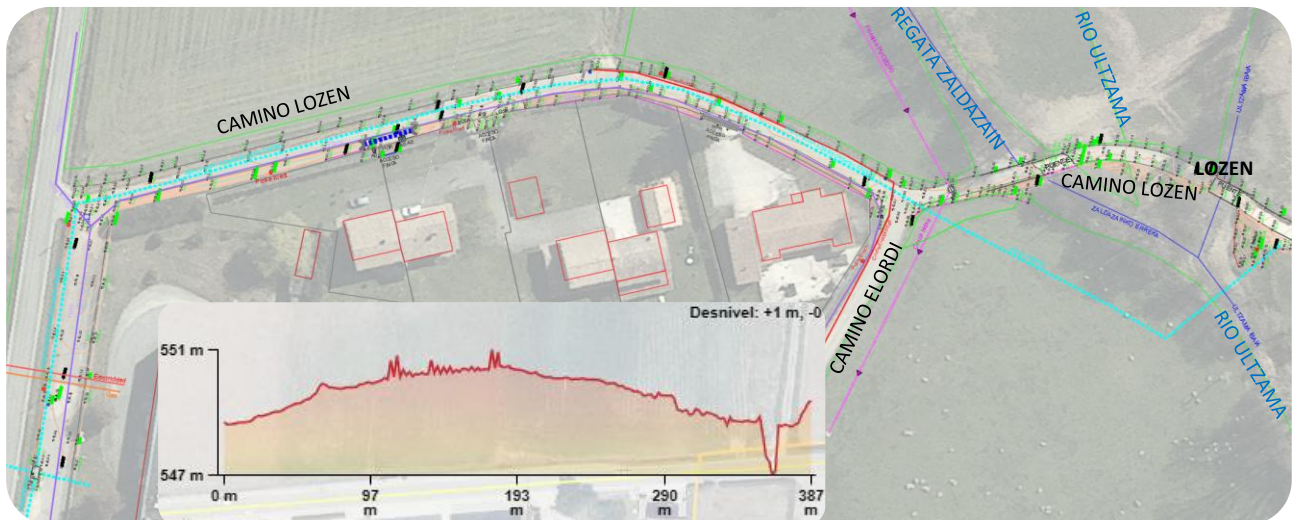


Fig 3.1: Trazado aproximada y rasante longitudinal del actual ramal de PEØ63mm a Lozen.

3.2 SERVICIOS

De cara a la ejecución de un nuevo trazado debemos tener en cuenta una serie de servicios soterrados que pueden interferir con la renovación de este ramal. Cercano al nudo se localiza un cruce de gas y electricidad (conexión con Planta Biogas de Ultzama) y en la "Y" entre la NA-4230 y en el camino de Lozen tenemos la entrada de la fibra, que continua con un ramal en paralelo a la ctra., centrada en el vial de servicio, y otro ramal por la MD del camino de Lozen-Camino de Elordi (paralelismo 275m y dos cruces). Tenemos además en un tramo central del camino de Lozen-Camino Elordi canalización soterrada de electricidad en MI (paralelismo 80m y un cruce). Además de estos servicios soterrados tenemos un aéreo de electricidad con postes por la MD del Camino de Lozen-Elordi, ubicados en la parte exterior de la cuneta en tierras del camino.

3.3 PAVIMENTACIÓN

Se trata de un viario pavimentado en aglomerado asfáltico de unos 4m de ancho (7,5m en tramo inicial vial servicio P.I.) con cuneta en tierras en MD (contra murete cerramiento PI y viviendas) y un pequeño terraplén sobre la MI. El tramo final entre regatas dispone de bermas en ambos lados. Debemos tener en cuenta en el trazado tres accesos a viviendas con paso salvacunetas y/o rejilla lineal (nº1-nº5 de CM Lozen, dos antiguos y uno reciente de edificación en rehabilitación) así como dos pontones de cruce de ríos de $\approx 6\text{m}$ (tablero vigas metálicas en cruce Zaldazain y tablero HA en cruce río ultzama, con canto accesible desde estribos). En el camino se localizan al menos dos puntos de ubicación de contenedores de RSU.

4 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



IMG_20250401_202854.jpg



IMG_20250401_202958.jpg



IMG_20250401_203005.jpg



IMG_20250401_203021.jpg



IMG_20250401_203025.jpg



IMG_20250401_203111.jpg



IMG_20250401_203129.jpg



IMG_20250401_203149.jpg



IMG_20250401_203233.jpg



IMG_20250401_203300.jpg



IMG_20250401_203322.jpg



IMG_20250401_203349.jpg



IMG_20250401_203407.jpg



IMG_20250401_203459.jpg



IMG_20250401_203503.jpg



IMG_20250401_203523.jpg



IMG_20250401_203538.jpg



IMG_20250401_203555.jpg



IMG_20250401_203618.jpg



IMG_20250401_203623.jpg



IMG_20250401_203642.jpg



IMG_20250401_203716.jpg



IMG_20250401_203736.jpg



IMG_20250401_203812.jpg



IMG_20250401_203909.jpg



IMG_20250401_203924.jpg



IMG_20250401_204002.jpg



IMG_20250401_204007.jpg

5 RENOVACIÓN DEL RAMAL DE SUMINISTRO A LOZEN.

Se adjunta a continuación las características del diseño de la renovación del ramal a Lozen.

5.1 CALCULO DE LAS NECESIDADES HIDRAULICAS

De cara a la renovación del ramal podemos hacer un cálculo inicial en base a un caudal de 6l/s (2 BR) y un caudal de 8,34L/S (un hidrante de 500l/min), teniendo en cuenta la cota del depósito de Elordi-Lozen (580m) y la cota de suministro de Lozen (550m). El ramal actual es insuficiente para ambas demandas, mientras que un ramal de PEØ90mm o FNØ80mm son suficientes para la demanda de 6l/s ($P_{servicio} > 1,8 \text{ kg/cm}^2$, B+1) y viables para la demanda del hidrante, aunque en unas condiciones cerca del límite mínimo de servicio para estos elementos ($> 1 \text{ kg/cm}^2$). Se trataría por tanto de los diámetros mínimos de renovación del ramal a Lozen, que se podrían ampliar a PEØ110mm o FNØ100mm, pero teniendo en cuenta la reducida población de Lozen (incluso con las posibles tomas adicionales del n°1-n°5 de CM de Lozen que se incluyan con la renovación) es conveniente ajustar el diámetro de la conducción, para evitar tiempos de retención excesivos del agua en la conducción.

CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCCIONES DE AGUA									
PROYECTO:									
RAMAL DE SUMISTRO A LOZEN									
TRAMO:									
NUDO GENERAL-LOZEN									
DATOS									
Longitud (mts.) +10%	429	(390)*1.1							
Diámetro (mm.)	63		Vol Diario m3	518	m3/d				
Caudal (l/s)	6.00	Qm							
Cota Superior	550								
Cota Terreno inferior	550	Desnivel (m)	0						
Pdisponible Cota inf	30	m.c.a.	Altura piezom (m)	580					
Presion (atm)	10								
diámetro interior(mm)	55.4								
En la Formula los datos son los siguientes									
D=diámetro interior en mm									
K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material									
RE= n° de Reynolds									
v= velocidad en m/seg									
λ= coeficiente de resistencia									
Nº Reynolds= v*D/K									
k=coef. De Rugosidad									
Absoluta (mm) Coef. Manning									
FD (NUEVA) 0.2600 0.012									
FD (USADA) 0.8000 0.017									
PAD 0.0015 0.009									
PVC 0.0015 0.009									
Tipo de Tubería PAD									
Metodo de Reynolds									
K= 0.0015 n° Reynolds = 98497.13									
λ inicial= 0.018 ΔH 44.22									
Presión punto final (mts.)= -14.22									
Cota Piezométrica= 535.78									
Tipo de Tubería									
Diámetro (mm.) diámetro interior(mm) V=Q/S= n° Reynolds λ inicial= ΔH Presión final (mts.) Cota Piezométrica									
PAD 63 55.4 2.49 98.497 0.0181 44.218 -14.22 535.78									
FD (NUEVA) 80 80.0 1.19 68.209 0.0288 11.224 18.78 568.78									
PAD 90 79.2 1.22 68.898 0.0194 7.958 22.04 572.04									

Fig 5.1: Simulación hidráulica de diferentes conducciones para demandas de 2 BR en el ramal a Lozen

CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCCIONES DE AGUA									
PROYECTO:									
RAMAL DE SUMISTRO A LOZEN									
TRAMO:									
NUDO GENERAL-LOZEN									
DATOS									
Longitud (mts.) +10%	429	(390)*1.1							
Diámetro (mm.)	63		Vol Diario m3	720	m3/d				
Caudal (l/s)	8.34	Qm							
Cota Superior	550								
Cota Terreno inferior	550	Desnivel (m)	0						
Pdisponible Cota inf	30	m.c.a.	Altura piezom (m)	580					
Presion (atm)	10								
diámetro interior(mm)	55.4								
En la Formula los datos son los siguientes									
D=diámetro interior en mm									
K= Coeficiente de rugosidad s/tipo de material									
RE= n° de Reynolds									
v= velocidad en m/seg									
λ= coeficiente de resistencia									
Nº Reynolds= v*D/K									
k=coef. De Rugosidad									
Absoluta (mm) Coef. Manning									
FD (NUEVA) 0.2600 0.012									
FD (USADA) 0.8000 0.017									
PAD 0.0015 0.009									
PVC 0.0015 0.009									
Tipo de Tubería PAD									
Metodo de Reynolds									
K= 0.0015 n° Reynolds = 136828.93									
λ inicial= 0.017 ΔH 79.96									
Presión punto final (mts.)= -49.96									
Cota Piezométrica= 500.04									
Tipo de Tubería									
Diámetro (mm.) diámetro interior(mm) V=Q/S= n° Reynolds λ inicial= ΔH Presión final (mts.) Cota Piezométrica									
PAD 63 55.4 3.46 136.829 0.0169 79.962 -49.96 500.04									
FD (NUEVA) 80 80.0 1.66 94.754 0.0283 21.284 8.72 558.72									
PAD 90 79.2 1.69 95.711 0.0181 14.335 15.66 565.66									

Fig 5.2: Simulación hidráulica de diferentes conducciones para demandas de 1 hid de 500l/min del ramal a Lozen

5.2 DISEÑO DE LA RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN

Para el diseño de la renovación de los 390m del ramal a Lozen se ha previsto una conducción de FNØ80mm, que discurra en su totalidad por el Camino de Lozen, con paso anclado a los dos pontones de la regata Zaldazain y río Ultzama.

Se ha optado por un tramo inicial en zona pavimentada de aglomerado asfáltico de unos 75m en paralelo a la ctra. (camino servicio del P.I.) a partir de donde se desviará (giro 45°+22°) el trazado a la cuneta en tierras de la MD del camino de Lozen hasta su conexión con el Camino de Elordi (200m). En el tramo previo a la zona verde de la cuneta, el único elemento de complejidad es el cruce en el tramo recto de electricidad y gas (PK0+020), así como en el quiebro con el servicio de tñno y fibra (PK0+060).

Una vez en la zona verde, continuaremos por la berma y cuneta de MD del camino de Lozen hasta alcanzar el cruce con el camino de Elordi. En este tramo tenemos limitado el espacio de trabajo (unos 2m entre aglomerado y cerramiento, pero con presencia puntal de postes de electricidad aérea) y afectaremos a varios accesos (accesos con y sin paso salvacunetas o rejilla según la zona), cuya tipología va desde asfalto, aglomerado a pavimento de losa de piedra.

En el primer acceso (PK0+135) la afección será completa al paso salvacunetas, y deberán renovarse las dos acometidas existentes. En el segundo acceso (PK0+160), coincidente con un Punto Alto, se aprovechará la pavimentación para poner en un extremo del mismo una ventosa. En el caso de tercer acceso (PK0+200), que dispone de una rejilla transversal a lo largo del mismo, se intentará un trazado en paralelo y adyacente a la misma que evite su afección. Poco antes del acceso se realiza una curva del camino de Lozen, siendo necesaria la combinación de codos y quiebras de juntas para poder ajustarse a la franja de zona verde.

En el cruce de caminos cruzamos además canalización soterrada de electricidad, y tras un codo de 45° tomaremos la berma de la MD del camino, cuyo trazado mantendremos hasta llegar a Lozen. En el primer tramo, hasta el puente de la regata Zaldazain, puede verse afectado el cerramiento de alambre de espino existente, y en el mismo realizamos también el cruce con el emisario de Nilsa.

En el cruce de ambos pontones (de unos 8-10m) de largo, debemos realizar una "Z" vertical con codos para disponer la rasante alineada con el canto del tablero del pontón, que realizaremos en tubo de PEØ90mm con coquilla anclada a su tablero. Requeriría de ventosa o purgador en uno de los extremos de los codos superiores para evitar la formación de bolsas de aire.

En el primer caso (PK0+305) un tablero mixto de perfil metálico y losa hormigón, en el segundo caso (PK0+350) solera de hormigón. Se dispondrá un desagüe previo al primer pontón para poder vaciar el ramal desde el PA hasta la regata Zaldazain



Fig 5.3 Pontón regata Zaldazain



Fig 5.4 Pontón río Ultzama

En el segundo pontón, aprovechando la necesidad de proteger el cruce, se repondrá con una pared de hormigón la protección perdida del trasdós de estribo, y se derivará hasta este punto un desagüe del punto de conexión final y de la red general de Lozen. En la conexión final al registro actual (semienterrado) se ha previsto la ejecución de un registro para la conexión y para ejecutar la derivación del desagüe final de tramo y de la red en Lozen referido (principal función del desagüe).

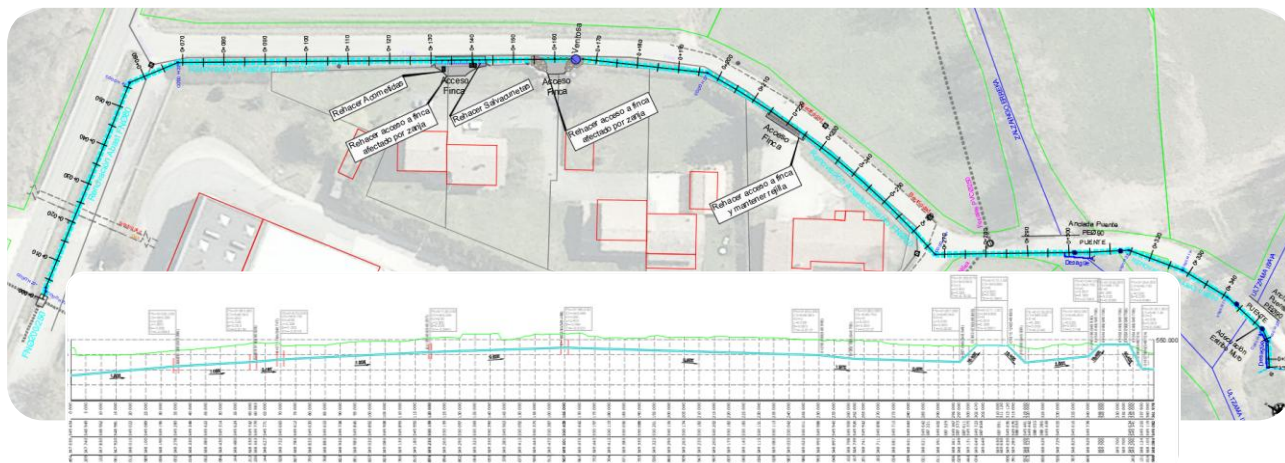


Fig 5.5 Planta y longitudinal diseñados para la renovación del Ramal de Lozen

5.3 AFECCIONES A REDES Y SERVICIOS

Debemos tener en cuenta al menos 6 cruces con servicios soterrados existentes (gas+elec, fibra, fibra+elec, emisario Nilsa, según se ha descrito en el punto anterior), así como trabajos de excavación adyacentes y en paralelismo al aéreo de electricidad.

5.4 AFECCIONES A PROPIEDADES E INFRAESTRUCTURAS

Tal y como se ha expuesto se debe tener en cuenta la reposición de la pavimentación de aglomerado asfáltico en los primeros 75m del trazado (10cm de MBC, en capa de 6cm de S-20 (AC 22 BIN 50/70 S CALIZA) y 4 cm de D-12 (AC 16 SURF 50/70 D OFITA) sobre subbase de 25cm de ZA-25). En el resto se ha previsto que discurra por la cuneta o por la zona verde de berma y cuneta de MD del Camino de Lozen (en tierras en ambos casos).

Así mismo se deben valorar las posibles afecciones a tres accesos a viviendas (nº1-nº5 CM Lozen, Iraizotz: PK0+135, PK0+160 y PK0+200) y la retirada y reposición de dos zonas de contenedores de RSU. También, según se ha expuesto, la afección a un cerramiento ganadero (parcela 12_50A, 30m) en el tramo entre la conexión del Camino Lozen-Elordi y la regata Zaldazain.

Además de las conexiones de inicio y fin a redes existentes debemos tener en cuenta los dos pasos anclados a los pontones del Zaldazain y del Ultzama (>8-10m cada uno) y la posibilidad que se deniegan por parte de la CHE y se requiera un cruce soterrado, aunque a priori, siendo un camino local y teniendo en cuenta las ventajas ambientales de estos cruces anclados, no debería haber problemas a este respecto.

La práctica totalidad del trazado se realiza en casco urbano, a excepción del tramo entre el Pol. Ind. y Lozen asociado al cruce entre los dos cauces.



Fig 5.4.1 Catastro-ortofoto Pol. Ind. y casco urbano de Lozen, así como ámbito entre ellos

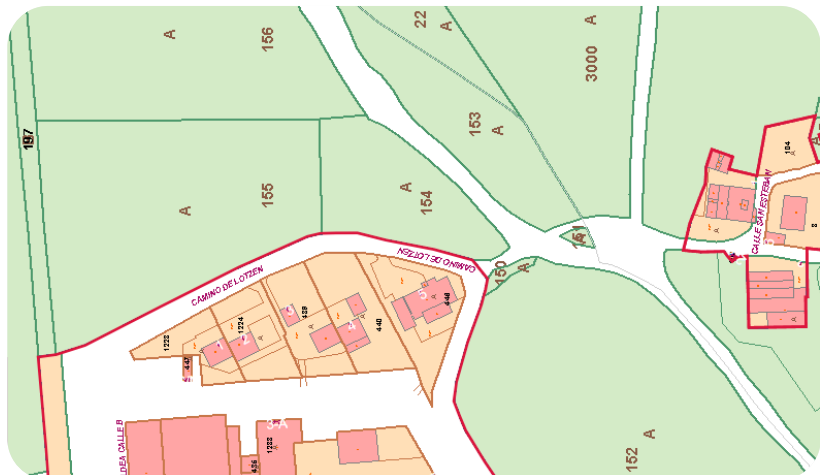


Fig 5.4.2 Catastro del Pol. Ind. y del casco urbano de Lozen, así como ámbito entre ellos

6 AUTORIZACIONES DE OTRAS ENTIDADES/ADMINISTRACIONES.

Tal y como se ha expuesto se requerirá la autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) en relación al cruce de los cauces anclados a los pontones de la regata Zaldazain y río Ultzama (PK0+305 y PK0+350). El cruce anclado se realiza aguas abajo del tablero, protegiendo la conducción de posibles avenidas.

También puede verse involucrado el Departamento de Medio Ambiente del GN en relación al informe preceptivo sobre los aspectos de su competencia (afección a especies fluviales, vegetación de ribera, calidad ecológica de la masa de agua, etc.) durante la ejecución de las obras (cruces anclados al tablero, excavación en márgenes de ribera tras el estribo, desagües ramal de abastecimiento, etc).

Tal y como hemos expuesto, la conducción se ejecuta en terreno rústico solo en un pequeño tramo del trazado, y su trazado asociado a la berma del camino de Lozen hace que las posibles afecciones ambientales sean muy reducidas, siendo el cruce de los dos cauces los puntos de mayor interés de cada a posibles afecciones ambientales. En todo caso, pueden ser necesarias actuaciones de poda y tala en el borde del camino y de los estribos de los pontones para la ejecución de las obras, por lo que se avisará en su caso previamente al servicio de Guarderío y se solicitarán las correspondientes autorizaciones de talas y podas.

7 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 de Seguridad y Salud para las obras definidas en este Proyecto, estableciendo 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.

Las unidades presupuestadas en el Estudio Básico de Seguridad se refieren a las protecciones colectivas o especiales, así como lo relativo a protecciones individuales, equipamiento y vestuario del personal, disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para Seguridad y Salud es de **MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CERO CÉNTIMOS (1.772,00€)**.

8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs

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 4 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 Gestión de RCDs es de **TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3.152,47€)**.

9 PLAZO Y PRESUPUESTO: PLAN DE OBRA VALORADO.

Para la ejecución de las obras se ha planteado un plan de obra de 1,5m (6 semanas, 30 días laborables), teniendo en cuenta una planificación sin solapes entre zonas y considerando una coordinación lógica de los trabajos entre los diferentes ámbitos de actuación.

PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

		1 MES				2 MES				TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	
REPLANTEO DE LA SOLUCIÓN		0.00 €	0.00 €							0.00 €
CONDUCCIÓN	MOVIMIENTO DE TIERRAS		2,653.34 €	2,653 €	2,653 €	2,653 €				10,613 €
	TUBERÍA Y PIECERIO			12,800 €	12,800 €					25,601 €
	REPOSICIÓN DE FIRME					5,090 €	5,089.52 €			10,179 €
SERVICIOS AFECTADOS				875 €	875 €	875 €				2,625 €
GESTIÓN DE RCDs				1,051 €	1,051 €	1,051 €				3,152 €
SEGURIDAD Y SALUD				443 €	443 €	443 €	443 €			1,772 €
PRE SUPUESTO										
Ejecución Material (PEM) Semanal		0 €	2,653 €	17,822 €	17,822 €	10,112 €	5,533 €	0 €	0 €	53,942 €
% Semanal/mensual		0%	5%	33%	33%	19%	10%	0%	0%	
Ej. Mat. (PEM) Mensual		0 €	2,653 €	20,476 €	38,298 €	10,112 €	15,644 €	15,644 €	15,644 €	
% Semanal/mensual		0 €	5%	38%	71%	19%	29%	29%	29%	
Ejecución Material (PEM) Acumulado		0 €	2,653 €	20,476 €	38,298 €	48,410 €	53,942 €	53,942 €	53,942 €	
% semanal acumulado		0%	5%	38%	71%	90%	100%	100%	100%	

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) es de **CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS (53.942,19 €)**

El Presupuesto de Licitación sin IVA (PLIC sin IVA) es de **SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (62.572,94 €)**.

10 PLAN DE CALIDAD PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO

10.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES

El conjunto de materiales usados en la ejecución de la red de abastecimiento deberá cumplir con las calidades y marcas autorizadas y aprobadas por la Normativa de la Mancomunidad de Ultzanueta.

10.2 PRUEBA DE PRESIÓN

Artículo 56. Prueba de presión

Alcance

- ✓ Todas las conducciones y elementos de la red de abastecimiento, incluidos los ramales de acometida hasta la válvula, deben someterse a prueba de presión una vez instalados.

Condición previa

- ✓ Deben estar ejecutados los contrarrestos (provisionales o definitivos), ya que la prueba representa la máxima sollicitación de la conducción.

Definiciones

- ✓ **DP**: Presión de diseño de la instalación (sin golpe de ariete).
- ✓ **MDP**: Máxima presión de diseño (incluye golpe de ariete).
- ✓ **STP**: Presión de prueba de la red.

Criterios de cálculo

- ✓ DP = máximo entre presión hidrostática (3 bar en el ramal de Lozen) y **0,8 MPa**. (8 bar).
- ✓ Si el golpe de ariete está calculado:
 - **STP = MDPc + 0,1 MPa** (1 bar)
- ✓ Si el golpe de ariete no está calculado:
 - **STP = menor valor entre:**
 - ❖ MDPa × 1,5
 - ❖ MDPa + 0,5 MPa
 - No se superará en todo caso la presión nominal prevista de conducción (PN10).

Normativa de ejecución

- ✓ La prueba debe ejecutarse conforme a la **UNE-EN 805**.

Criterio de aceptación

- ✓ Descenso máximo de presión permitido:
 - **0,02 MPa** (0,2 bar).

Documentación

- ✓ Debe levantarse un **acta de pruebas** por cada tramo ensayado, incorporándose al documento final de obra.

10.3 OTRAS PRUEBAS Y CONTROLES DE CALIDAD

Inspección de las obras

- ✓ La Mancomunidad de Ultzanueta podrá inspeccionar la ejecución para verificar el cumplimiento de la Ordenanza (control de calidad durante la ejecución).

Control de instalación de tuberías y piezas

Se exige:

- ✓ Evitar daños en revestimientos de tuberías y accesorios.
- ✓ Reparar revestimientos deteriorados conforme a las especificaciones del fabricante.
- ✓ En elementos en contacto con agua potable, emplear productos aptos para agua de consumo humano.

Llenado controlado de la conducción

Antes de la prueba:

- ✓ Llenado desde punto bajo.
- ✓ Evacuación controlada del aire.
- ✓ Purgado por puntos altos.
- ✓ Evitar fenómenos transitorios y golpes de ariete durante el llenado.

Limpieza previa a la puesta en servicio

La red debe limpiarse por sectores:

- ✓ Aislamiento mediante válvulas.
- ✓ Apertura de desagües.
- ✓ Circulación de agua por las distintas conexiones.
- ✓ Velocidad recomendada ≤ 1 m/s.

Desinfección

Tras la limpieza y antes de la puesta en servicio:

- ✓ Debe realizarse la desinfección de la red.

Metodología:

- Cualquier tipo de red, incluso las provisionales, deberá ser desinfectada antes de su puesta en servicio. La suficiencia de la desinfección se verificará mediante la analítica correspondiente.
- El procedimiento de desinfección se realizará con la introducción de un producto oxidante, en concentración suficiente para que oxide la materia orgánica que pudiera estar presente en la tubería. Durante el procedimiento de desinfección se debe garantizar que la disolución desinfectante no entre en contacto con el resto de la red. Igualmente durante el proceso se deben accionar las válvulas y elementos internos para que también queden desinfectados.
- En el caso de realizarse mediante hipercloración se empleará hipoclorito sódico (NaClO), normalmente comercializado en forma de disolución (lejía), que deberá ser apta para el tratamiento de agua.
- Para ello se partirá de la red vacía de agua y se procederá al llenado de la conducción con agua hiperclorada. La concentración mínima de cloro en la dilución introducida no será inferior a **20 mg/l**, no debiendo superarse **100 mg/l**.
- Una vez llena la conducción se esperará un tiempo de contacto de **24 horas**, al cabo de las cuales la cantidad de cloro residual en el punto más alejado de la introducción deberá superar los **10 mg/l**. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.
- Una vez efectuada la desinfección, se hará circular de nuevo el agua (**entre dos y tres veces el volumen de la conducción**) hasta que las concentraciones de **cloro residual libre** y **cloro residual combinado** no sobrepasen los valores de **1 mg/l** y **2 mg/l** respectivamente.
- Deberá considerarse el posible perjuicio ambiental en el caso de vertido de agua con alta concentración de desinfectante, disponiéndose en su caso un sistema de neutralización del producto oxidante usado. En el caso de emplear hipoclorito sódico, podrá neutralizarse con **tiosulfato sódico ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)**.

Puesta en servicio

Una vez superadas:

- ✓ Limpieza.
- ✓ Prueba de presión.
- ✓ Desinfección.
- ✓ La red puede ponerse en servicio conforme al procedimiento establecido por MV/SAV-AIZ.

Recepción de la obra

La recepción constituye el control final de calidad:

- ✓ Verificación documental.
- ✓ Comprobación del cumplimiento de las pruebas exigidas.
- ✓ Formalización de la entrega de la infraestructura.

11 AFECIONES AL MEDIO AMBIENTE

La zona de actuación genera una afección reducida al medio, tanto por su limitado trazado fuera de casco urbano y asociado a un camino existente, como por realizarse sobre espacios muy humanizados..

En todo caso, los cruces anclados a los pontones de la regata Zaldazain y río Ultzama y la situación del trazado dentro de la ZEC del Robledal de Ultzama y Basaburua requiere tener en cuenta una medidas básicas de protección ambiental.

No existen vías pecuarias ni senderos señalizados el entorno de las obras. Los Habitats de Interés Comunitario en esta zona están limitados al cauce del río Ultzama.

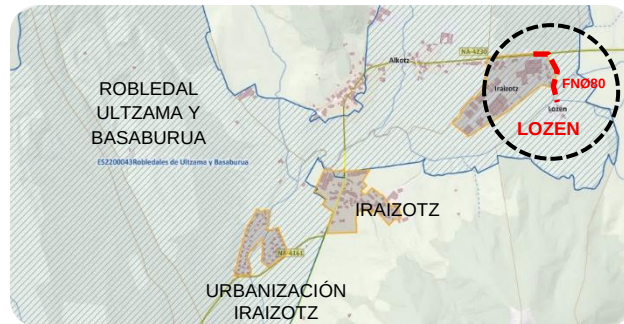


Fig 11.1: Lugares protegidos. ZEC Robledal Ultzama Basaburua

Se exponen a continuación las medidas encaminadas a prevenir y corregir los impactos que las obras pueden tener sobre los principales elementos del medio natural. Las medidas preventivas están destinadas a evitar los impactos antes de que se produzcan y las medidas correctoras están destinadas a corregir y compensar las afecciones que las obras puedan causar.

- ✓ Revisión del trazado previo al inicio de las obras para la determinación de las especies sensibles de flora y fauna, principalmente mediante la revisión, si existieran, de depresiones, pequeñas regatas y zonas asimilables encharcadas que puedan albergar dichas especies.
- ✓ En el caso de que se puedan programar las obras evitar las afecciones a orlas arbustivas, setos entre prados y zonas forestales en el periodo crítico para las aves (primeros de febrero a finales de junio) así como en el periodo de febrero a abril-mayo, periodo sensible para la flora sensible del ámbito.
- ✓ Previo al inicio de los trabajos se definirá con jalonamiento la calle o ámbito de trabajo, las zonas de tránsito de maquinaria y de acopio de materiales. Se minimizará la afección sobre la vegetación natural, en especial sobre la de tipo arbórea y cruce de setos, donde se reducirá la calle o ámbito de trabajo a 4-6m y se realizará la protección del arbolado en aquellos puntos que sea necesario.
- ✓ Marcaje de los árboles y arbustos a cortar que sean imprescindibles para la realización de la obra y el tránsito de la maquinaria, realizando el control previo de la presencia de nidos.
- ✓ Se evitarán los movimientos de tierras innecesarios. Las tierras de excavación que no se utilicen serán gestionadas por gestor de residuos autorizado.
- ✓ En todas las zonas afectadas por el movimiento de tierras de las obras, acopio o paso de maquinaria se realizará el decapado en un espesor de 30-50cm y el acopiado de la tierra vegetal en los laterales de la zona afectada evitando la mezcla con el resto de excavación.
- ✓ Finalizadas las obras se procederá a la retirada y desmantelamiento de las instalaciones de carácter provisional y se limpiarán los restos de obra.
- ✓ Todas las infraestructuras que queden obsoletas deberán ser desmontadas y gestionadas por gestor de residuos autorizado.
- ✓ Como medida correctora se procederá en las zonas de cultivo de herbáceas y maíz a la restitución del suelo de labor con la tierra vegetal acopiada correctamente según se expuso en punto anterior, así como a la siembra manual de herbáceas.
- ✓ En las zonas de árboles o arbustos se procederá a realizar las plantaciones de arbustos entre el límite de la zona afectada y la zona de servidumbre de acueducto de la conducción, en la cual se limitará la medida a la siembra manual de herbáceas. En el caso de cruces de lindes y setos la reposición de arbustos se realizará también en la franja de servidumbre.
- ✓ En el caso de que sea necesario afectar a la vegetación arbórea se deberá obtener la autorización de la Sección de Gestión de la Comarca Pirenaica del Servicio de Medio Natural.
- ✓ Previo al inicio de las obras, con al menos 72 horas de antelación, será necesario el aviso del promotor al Guarderío Forestal (Demarcación 4: Ultzama-Arakil: 948500361 / 679996810;) para la supervisión del replanteo de las obras.

- ✓ Se garantizará que una vez concluidas las obras necesarias para la conducción se realice la restauración de las zonas afectadas directa o indirectamente por las obras, de modo que en ningún caso, y como consecuencia de las obras, tanto el tránsito ganadero como los demás usos compatibles y complementarios previos de los suelos afectados se vean perjudicados.
- ✓ Se mantendrán los tajos limpios y ordenados y se configurarán las áreas en las que pueda haber riesgo de vertido y drenaje de líquidos contaminantes.
- ✓ No se almacenarán compuestos tóxicos o elementos potencialmente contaminantes en zonas donde puedan ser fácilmente arrastrados al agua.
- ✓ Los cambios de aceite y el repostaje de combustible de la maquinaria se efectuarán en zonas apartadas de los cauces y en espacios impermeabilizados. Se contará con medidas de emergencia para el caso de que se produzcan derrames o vertidos accidentales.

12 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto constructivo de “RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)” consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJOS DE LA MEMORIA.

- Anejo nº 1 de Topografía.
- Anejo nº 2 de Trazado.
- Anejo nº 3 de Justificación de Precios.
- Anejo nº 4 de Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Anejo nº 5 de Estudio de Gestión de RCDs.

DOCUMENTO nº2.- PLANOS.

- 1.- SITUACIÓN E ÍNDICE 1 p
- 2.- EMPLAZAMIENTO 1 p
- 3.- SITUACIÓN EXISTENTE.....2 p
- 4.- SITUACIÓN PROYECTADA..... 5 p
- 5.- PLANTA LONGITUDINAL PROYECTADA..... 2 p
- 6.- DETALLES..... 5 p

DOCUMENTO nº3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO nº4.- VALORACIÓN.

- CUADRO DE PRECIOS nº1.
- CUADRO DE PRECIOS nº2.
- MEDICIONES.
- PRESUPUESTO

Tajonar, Junio de 2026

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.

Nº 1: TOPOGRAFÍA.

Nº 2: TRAZADO.

Nº 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Nº 4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Nº 5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.

ANEJOS

Anejo nº1

PROYECTO DE “RENOVACIÓN DEL RAMAL DE
ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)”

TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

INDICE

1 OBJETO DEL LEVANTAMIENTO.....	2
2 TOMA DE DATOS TOPOGRAFICOS.....	2
2.1 EQUIPOS EMPLEADOS	2
2.2 ESTABLECIMIENTO DE BASES DE REPLANTEO	2
PLANOS	3
ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS.....	4

1 OBJETO DEL LEVANTAMIENTO.

El objeto del presente levantamiento topográfico es la descripción de la situación actual del terreno e infraestructuras del trazado de la renovación ramal de Lozen de la red en baja de la Mancomunidad de Servicios Ultzanueta.

2 TOMA DE DATOS TOPOGRAFICOS

2.1 EQUIPOS EMPLEADOS

Para la realización del levantamiento topográfico y el establecimiento de las bases de replanteo, se empleará:

- GPS marca LEICA modelo GS07 con conexión RGNS de precisión en las mediciones planimétricas y altimétricas de en torno a 2 cms.
- Estación total LEICA modelo TS 15 I de 3", robotizada, con seguimiento y centrado automático, con precisión milimétrica.
- Trabajos de gabinete se realizará mediante AUTOCAD Y MDT.

Para el levantamiento topográfico se empleará el GPS indicado conectado a la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN), con lo que se obtiene un posicionamiento de alta precisión en proyección UTM, huso 30 datum ETRS89. Se emplean correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS, GLONASS, GALILEO Y BEIDOU.

En zonas con menor precisión en la toma de datos se usará la Estación total.

Finalmente se procederá al volcado en gabinete de toda la información recogida en campo y a su procesamiento mediante el software indicado de manera que obtenemos la representación gráfica solicitada.

2.2 ESTABLECIMIENTO DE BASES DE REPLANTEO

Se establecerán bases de replanteo en el entorno, materializándolas en campo mediante el empleo de unas marcas y señalizándolas con spray de manera adecuada.

PLANOS

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

ID PUNTO	X UTM ETRS89	Y UTM ETRS89	Z UTM ETRS89	CODIGO
1	609257477	4761835348	549462	ARQ
2	609257516	4761835316	548927	PT
3	609254493	4761835101	548890	PT
4	609254566	4761835123	549459	ARQ
5	609254362	4761837113	549448	ARQ
6	609254297	4761837174	548824	PT
7	609257301	4761837382	548906	PT
8	609257257	4761837318	549453	ARQ
9	609256826	4761836781	549450	ARQ60R
10	609255296	4761836791	549450	ARQ40C
11	609257932	4761837098	548938	RELL
12	609257951	4761834055	548943	RELL
13	609258377	4761830432	548987	RELL
14	609258648	4761827965	548981	ASF
15	609258649	4761827236	548967	MUROB
16	609274703	4761828519	549057	MUROB
17	609274519	4761829196	549044	ASF
18	609273942	4761832379	549080	RELL
19	609273234	4761835509	549021	RELL
20	609272853	4761838235	548995	RELL
21	609272886	4761838403	549115	BOR
22	609263536	4761837631	549040	BOR
23	609263538	4761837478	548958	RELL
24	609264122	4761833864	548964	RELL
25	609264416	4761830357	549028	RELL
26	609264552	4761828378	548987	ASF
27	609264539	4761827694	548973	MUROB
28	609257819	4761837116	548907	RELL
29	609257823	4761837271	548983	BOR
30	609272332	4761836967	548974	FUER
31	609273853	4761835580	549034	ARQ60C
32	609275737	4761838830	549097	POSTE
33	609278555	4761838884	549124	BOR
34	609278599	4761838748	549035	RELL
35	609279110	4761834817	549124	RELL
36	609279649	4761831037	549138	RELL
37	609280353	4761829545	549142	ASF
38	609280420	4761828952	549151	MUROB
39	609289337	4761829682	549314	MUROB
40	609289119	4761830383	549297	ASF
41	609288691	4761833351	549301	RELL
42	609288186	4761837604	549248	RELL
43	609288039	4761839457	549236	RELL
44	609288031	4761839578	549344	BOR
45	609301509	4761840663	549540	BOR

46	609301566	4761840519	549422	RELL
47	609301857	4761837214	549489	RELL
48	609302357	4761833247	549497	RELL
49	609302488	4761831246	549438	ASF
50	609302487	4761830701	549424	MUROB
51	609311387	4761831380	549560	MUROB
52	609311052	4761832008	549551	ASF
53	609310711	4761835911	549667	RELL
54	609310127	4761839314	549590	RELL
55	609309893	4761841215	549601	RELL
56	609309883	4761841311	549678	BOR
57	609315339	4761841876	549606	POSTE
58	609317343	4761841900	549999	BOR
59	609317295	4761841761	549855	RELL
60	609318874	4761842042	550046	RELL
61	609318850	4761842006	550040	BOR
62	609318861	4761841895	549978	RELL
63	609318995	4761840789	549900	RELL
64	609319651	4761838366	549876	RELL
65	609320320	4761834875	549787	RELL
66	609319400	4761833376	549692	ASF
67	609317682	4761832636	549659	ASF
68	609317726	4761831883	549647	MUROB
69	609317223	4761834539	549718	RELL
70	609316669	4761837615	549806	RELL
71	609316498	4761839629	549744	RELL
72	609317674	4761838686	549841	ARQ
73	609318741	4761838813	549862	ARQ
74	609318867	4761837559	549810	ARQ
75	609317826	4761837449	549827	ARQ
76	609319201	4761841919	550064	RELL
77	609322022	4761842420	550216	RELL
78	609324737	4761842747	550188	ASF
79	609325446	4761839867	550085	ASF
80	609326981	4761835866	549973	ASF
81	609328873	4761831632	549869	ASF
82	609330737	4761828030	549935	ASF
83	609333147	4761823394	549966	ASF
84	609334669	4761820250	550003	ASF
85	609332325	4761819113	550049	RELL
86	609330297	4761818106	550011	ASF
87	609329416	4761817672	549601	CUN
88	609328342	4761817289	550000	MUROB
89	609325586	4761823195	549890	MUROB
90	609326377	4761823643	549592	CUN
91	609327269	4761824002	549861	ASF
92	609329546	4761825237	550006	RELL

93	609326954	4761830299	549982	RELL
94	609324591	4761829224	549871	ASF
95	609323694	4761828740	549544	CUN
96	609322958	4761828478	549910	MUROB
97	609322507	4761831437	549521	CUN
98	609323331	4761832078	549887	ASF
99	609325327	4761833313	549994	RELL
100	609323811	4761836274	550015	RELL
101	609322448	4761840478	550141	RELL
102	609320485	4761837313	549909	RELL
103	609321947	4761834695	549873	RELL
104	609322761	4761833100	549847	RELL
105	609322371	4761831964	549843	RELL
106	609321679	4761832713	549834	RELL
107	609320706	4761833027	549751	RELL
108	609319975	4761836256	549829	RELL
109	609337630	4761814206	550124	ASF
110	609335368	4761813095	550183	RELL
111	609333451	4761811952	550123	ASF
112	609332464	4761811355	549689	CUN
113	609331482	4761810833	549968	MUROB
114	609336014	4761801728	549980	MUROB
115	609337032	4761802150	549713	CUN
116	609338060	4761802695	550197	ASF
117	609339942	4761803606	550247	RELL
118	609342384	4761804764	550249	ASF
119	609346339	4761796978	550296	ASF
120	609344212	4761796105	550354	RELL
121	609342161	4761795111	550300	ASF
122	609341028	4761794737	549743	CUN
123	609339894	4761794248	549956	MUROB
124	609338603	4761797528	550030	POSTE
125	609344582	4761785354	550119	MUROB
126	609345478	4761785792	549948	CUN
127	609346491	4761786345	550405	ASF
128	609348312	4761787413	550437	RELL
129	609350579	4761788598	550339	ASF
130	609355272	4761779947	550349	ASF
131	609353229	4761779132	550465	RELL
132	609350950	4761777963	550445	ASF
133	609350022	4761777515	549979	CUN
134	609348940	4761776956	550251	VALLA
135	609349053	4761776746	550314	VALLA
136	609349390	4761776128	550321	VALLA
137	609349111	4761776807	550298	HOR
138	609350156	4761777365	550379	HOR
139	609350987	4761777789	550434	HOR

140	609353481	4761773240	550413	HOR
141	609356783	4761767054	550456	HOR
142	609354839	4761765879	550333	HOR
143	609354041	4761767295	550309	HOR
144	609353158	4761769081	550297	HOR
145	609353095	4761769211	550307	MUROB
146	609350896	4761769152	550154	MUROB
147	609348278	4761773941	550174	MUROB
148	609348820	4761774912	550195	MUROB
149	609349498	4761776064	550305	MUROB
150	609349609	4761774631	550228	ARQ60C
151	609350449	4761773507	550243	RELL
152	609352258	4761770439	550289	RELL
153	609350586	4761775649	550355	RELL
154	609352471	4761773333	550369	RELL
155	609354048	4761770323	550391	RELL
156	609355359	4761767405	550403	RELL
157	609353821	4761768976	550314	ABASCONT
158	609353622	4761768868	550301	ABASCONT
159	609358550	4761767750	550473	RELL
160	609360781	4761768654	550407	ASF
161	609357429	4761775280	550391	ASF
162	609355744	4761774097	550465	RELL
163	609350201	4761769473	550130	REJ
164	609350061	4761769399	550121	REJ
165	609348022	4761773136	550109	REJ
166	609348167	4761773213	550127	REJ
167	609350089	4761777430	549890	HIDR
168	609346781	4761781190	550117	VALLA
169	609347753	4761781352	549975	CUN
170	609348744	4761782078	550465	ASF
171	609350616	4761783253	550481	RELL
172	609352881	4761784307	550363	ASF
173	609354887	4761765721	550020	VALLA
174	609355801	4761766290	549826	CUN
175	609355748	4761766395	549804	HIDR
176	609356707	4761766783	550418	ASF
179	609363790	4761762724	550501	ASF
180	609361950	4761762216	550488	RELL
181	609359736	4761760815	550446	ASF
182	609358937	4761760412	550043	CUN
183	609358153	4761759842	550104	VALLA
184	609359788	4761756790	550190	VALLA
185	609359851	4761757238	550118	POSTE
186	609359264	4761759159	550044	CUN
187	609359678	4761758431	550130	RELL
188	609360298	4761757231	550176	RELL

189	609360931	4761757372	550330	RELL
190	609361721	4761757115	550435	ASF
191	609362388	4761755711	550450	ASF
192	609362438	4761754244	550344	ASF
193	609361773	4761753099	550251	ASF
194	609360771	4761752487	550173	ASF
195	609359913	4761752059	550205	ASF
196	609359660	4761751661	550184	ENTRADA
197	609360603	4761749890	550208	ENTRADA
198	609361590	4761748038	550222	ENTRADA
199	609362135	4761748013	550226	ASF
200	609363215	4761748634	550245	ASF
201	609364442	4761748888	550348	ASF
202	609365677	4761748439	550407	ASF
203	609366121	4761747846	550436	ASF
204	609367276	4761745970	550402	ASF
205	609368256	4761744012	550396	ASF
206	609368947	4761742442	550485	ASF
207	609370503	4761743295	550544	RELL
208	609372481	4761744193	550446	ASF
209	609369620	4761750599	550473	ASF
210	609367599	4761749197	550510	RELL
211	609364509	4761751922	550456	RELL
212	609366147	4761752961	550539	RELL
213	609367847	4761753817	550457	ASF
214	609365481	4761759172	550453	ASF
215	609363728	4761757994	550512	RELL
216	609363276	4761751904	550378	RELL
217	609361315	4761750541	550235	RELL
218	609359869	4761752998	550193	RELL
219	609360646	4761754150	550246	RELL
220	609360401	4761755393	550269	RELL
221	609360141	4761756236	550282	PIEDRA
222	609360682	4761756550	550346	PIEDRA
223	609361313	4761756887	550410	PIEDRA
224	609360650	4761756704	550233	RELL
225	609359853	4761756090	550265	MUROB
226	609360098	4761756235	550300	MUROB
227	609359879	4761756673	550250	MUROB
228	609360001	4761755457	550253	RELL
229	609359523	4761753974	550166	RELL
230	609362576	4761747211	550187	RELL
231	609364066	4761746741	550281	RELL
232	609364585	4761747892	550347	RELL
233	609365519	4761746151	550369	RELL
234	609364173	4761746087	550251	RELL
235	609365764	4761745181	550387	MUROB

236	609366088	4761744690	550466	MUROB
237	609366055	4761744581	550512	VALLA
238	609367170	4761741623	550466	VALLA
239	609367313	4761741613	550465	PIEDRA
240	609368135	4761741954	550484	PIEDRA
241	609368789	4761742329	550492	PIEDRA
242	609368777	4761741806	550441	RELL
243	609368253	4761741283	550373	RELL
244	609367449	4761740857	550301	VALLA
245	609369712	4761735010	550164	VALLA
246	609370570	4761735324	550097	RELL
247	609370947	4761735619	550201	RELL
248	609371948	4761735997	550510	ASF
249	609373867	4761736844	550603	RELL
250	609375724	4761737697	550579	ASF
251	609374081	4761741735	550534	ASF
252	609372258	4761740694	550588	RELL
253	609370357	4761739815	550499	ASF
254	609369872	4761739677	550392	RELL
255	609369111	4761739291	550183	RELL
256	609368252	4761738829	550234	VALLA
257	609372327	4761728518	550167	VALLA
258	609373154	4761728891	550034	RELL
259	609373540	4761729185	550127	RELL
260	609374413	4761729305	550353	RELL
261	609374798	4761729396	550442	ASF
262	609376441	4761729883	550551	RELL
263	609378807	4761730577	550537	ASF
264	609379341	4761728428	550534	FUER
265	609380497	4761727083	550503	ASF
266	609377796	4761726198	550495	RELL
267	609375957	4761725570	550383	ASF
268	609375798	4761725497	550274	RELL
269	609374948	4761725144	550099	RELL
270	609374563	4761725112	550087	RELL
271	609373696	4761724709	550109	VALLA
272	609375145	4761720758	550130	VALLA
273	609375754	4761721207	550057	RELL
274	609376463	4761721251	550288	RELL
275	609376998	4761721294	550374	ASF
276	609378749	4761721625	550475	RELL
277	609381491	4761722149	550496	ASF
278	609381996	4761716862	550462	ASF
279	609380088	4761716714	550453	RELL
280	609377954	4761716495	550322	ASF
281	609377526	4761718322	550335	ASF
282	609377240	4761716283	550176	RELL

283	609376585	4761716164	550081	RELL
284	609375850	4761716299	550175	VALLA
285	609376040	4761718184	550263	VALLA
286	609376972	4761718351	550276	RELL
287	609375482	4761710746	549931	VALLA
288	609376359	4761710873	549929	RELL
289	609377093	4761710915	550170	RELL
290	609377746	4761710864	550271	ASF
291	609379812	4761710740	550361	RELL
292	609381924	4761710684	550347	ASF
293	609382798	4761711756	550239	POSTE
294	609381992	4761714376	550410	ASF
295	609379949	4761714030	550401	RELL
296	609377956	4761713997	550291	ASF
297	609377525	4761714003	550212	RELL
298	609376711	4761714041	550031	RELL
299	609375712	4761714035	550061	VALLA
300	609374836	4761704212	549974	VALLA
301	609375711	4761704506	549874	RELL
302	609376625	4761704418	550198	RELL
303	609377251	4761704405	550221	ASF
304	609379064	4761704156	550300	RELL
305	609381584	4761703875	550278	ASF
306	609380690	4761698997	550232	ASF
307	609379831	4761693117	550238	ASF
308	609379086	4761688362	550235	ASF
309	609377003	4761688783	550245	RELL
310	609377599	4761693313	550273	RELL
311	609378202	4761697407	550305	RELL
312	609378897	4761701741	550307	RELL
313	609377007	4761701740	550225	ASF
314	609376622	4761698545	550235	ASF
315	609375984	4761694509	550204	ASF
316	609375485	4761691028	550202	ASF
317	609375112	4761689225	550227	ASF
318	609374845	4761689209	550212	ASF
319	609373752	4761682651	550209	ASF
320	609375590	4761682430	550286	RELL
321	609377740	4761681895	550203	ASF
322	609378841	4761686114	550199	FUER
323	609374164	4761689473	550144	REJ
324	609373841	4761689486	550121	REJ
325	609374430	4761693934	550166	REJ
326	609374745	4761693875	550160	REJ
327	609375463	4761699517	550194	REJ
328	609375135	4761699559	550177	REJ
329	609374330	4761699941	550113	VALLA

330	609374420	4761699914	550239	HOR
331	609375153	4761699696	550184	HOR
332	609375318	4761699775	549909	RELL
333	609375476	4761699651	550169	HOR
334	609375542	4761700326	550160	HOR
335	609375967	4761700311	550178	HOR
336	609375290	4761702167	549942	RELL
337	609374188	4761689383	550125	HOR
338	609374703	4761689338	550201	HOR
339	609373249	4761689464	550136	VALLA
340	609373414	4761690382	550149	RELL
341	609373301	4761693255	550169	RELL
342	609373791	4761695750	550187	RELL
343	609373914	4761689026	550026	RELL
344	609373031	4761686196	549845	RELL
345	609372368	4761686249	549922	VALLA
346	609373920	4761686161	550155	RELL
347	609373242	4761682800	550085	RELL
348	609372294	4761682936	549699	RELL
349	609371539	4761683058	549923	VALLA
350	609369853	4761676096	549851	VALLA
351	609370545	4761675931	549670	RELL
352	609371653	4761675645	550065	RELL
353	609372123	4761675379	550162	ASF
354	609374101	4761674734	550259	RELL
355	609376098	4761674266	550181	ASF
356	609374347	4761666606	550147	ASF
357	609372698	4761667010	550174	RELL
358	609369958	4761667400	550083	ASF
359	609369344	4761667437	549967	RELL
360	609368596	4761667484	549701	RELL
361	609367632	4761667727	549815	VALLA
362	609366210	4761661788	549830	VALLA
363	609366928	4761661708	549675	RELL
364	609367876	4761661476	550012	RELL
365	609368294	4761661402	550025	ASF
366	609370391	4761660668	550118	RELL
367	609372521	4761660112	550079	ASF
368	609371321	4761656138	550008	ASF
369	609370539	4761653592	549973	FUER
370	609370160	4761652691	549943	ASF
371	609369394	4761649788	549886	ASF
372	609369338	4761647430	549841	ASF
373	609369856	4761644728	549756	ASF
374	609371058	4761641757	549728	ASF
375	609372651	4761639058	549711	ASF
376	609371529	4761637814	549744	ARQ60R

377	609371319	4761638208	549755	RELL
378	609369484	4761637133	549707	ASF
379	609368503	4761636681	549556	VALLA
380	609366986	4761640047	549659	VALLA
381	609367934	4761640399	549745	ASF
382	609366972	4761642596	549782	ASF
383	609366159	4761642061	549696	VALLA
384	609365623	4761642998	549667	VALLA
385	609366246	4761643576	549790	ASF
386	609365053	4761644626	549808	ASF
387	609364353	4761644190	549673	VALLA
388	609363546	4761644709	549658	VALLA
389	609364041	4761645429	549890	ASF
390	609362835	4761645966	549892	ASF
391	609362629	4761645145	549751	VALLA
392	609360546	4761646348	549853	ASF
393	609360719	4761645170	549588	VALLA
394	609360869	4761648787	549957	RELL
395	609362942	4761648651	549912	RELL
396	609366070	4761648488	549945	RELL
397	609367900	4761648512	549920	RELL
398	609367170	4761646688	549850	RELL
399	609368066	4761643887	549797	RELL
400	609369612	4761640679	549776	RELL
401	609365442	4761645512	549869	RELL
402	609363465	4761647225	549917	RELL
403	609363563	4761650297	549913	RELL
404	609365844	4761651140	549961	RELL
405	609368065	4761651046	549933	RELL
406	609369541	4761653797	549990	RELL
407	609367583	4761653945	549954	RELL
408	609369254	4761657441	550042	RELL
409	609367271	4761658395	550023	ASF
410	609366581	4761656032	549969	ASF
411	609365893	4761654224	549918	ASF
412	609365052	4761653274	549957	ASF
413	609364824	4761653245	549959	HOR
414	609363463	4761653034	549961	HOR
415	609361628	4761652744	549894	HOR
416	609361322	4761652416	549915	ARQ60C
417	609363453	4761651838	549972	RELL
418	609363671	4761653565	549866	RELL
419	609365094	4761654548	549879	RELL
420	609365717	4761656151	549884	RELL
421	609364861	4761656390	549731	VALLA
422	609364671	4761656132	549771	VALLA
423	609362947	4761655678	549687	VALLA

424	609360662	4761655152	549758	VALLA
425	609361133	4761653387	549808	RELL
426	609362966	4761654617	549740	RELL
427	609364383	4761654971	549828	RELL
428	609365381	4761658642	549757	VALLA
429	609365854	4761658458	549661	RELL
430	609366290	4761658246	549935	RELL
431	609375740	4761633243	549761	ASF
432	609374193	4761632463	549781	RELL
433	609372447	4761631412	549733	ASF
434	609371846	4761631108	549582	RELL
435	609371320	4761630745	549369	VALLA
436	609370569	4761633667	549596	RELL
437	609369862	4761633660	549462	VALLA
438	609368435	4761636822	549580	VALLA
439	609369041	4761636839	549638	RELL
440	609372073	4761629127	549325	VALLA
441	609372287	4761627719	549269	VALLA
442	609372706	4761625185	549201	VALLA
443	609372711	4761621892	549071	VALLA
444	609372432	4761619028	549117	VALLA
445	609374486	4761620100	549092	RELL
446	609376076	4761621218	549292	RELL
447	609374686	4761623996	549366	RELL
448	609373523	4761623443	549261	RELL
449	609372942	4761626364	549282	RELL
450	609373935	4761626639	549511	RELL
451	609375275	4761624010	549418	RELL
452	609377121	4761620576	549462	RELL
453	609376007	4761619344	549213	RELL
454	609377749	4761617102	549181	RELL
455	609378310	4761616201	549063	RELL
456	609378779	4761617119	549605	RELL
457	609377899	4761618530	549328	RELL
458	609379301	4761617244	549725	RELL
459	609376923	4761618085	549280	RELL
460	609374611	4761627457	549738	ASF
461	609375946	4761628388	549778	RELL
462	609377617	4761629184	549795	ASF
463	609379811	4761625376	549785	ASF
464	609378084	4761624691	549781	RELL
465	609376529	4761623733	549704	ASF
466	609378411	4761620165	549734	ASF
467	609379617	4761621238	549787	RELL
468	609380857	4761622401	549815	ASF
469	609381840	4761620511	549802	ASF
470	609380576	4761619776	549812	RELL

471	609379394	4761618623	549794	ASF
472	609380168	4761617361	549802	ASF
473	609379921	4761617132	549866	HOR
474	609380460	4761617381	549818	HOR
475	609381044	4761617972	549813	HOR
476	609381225	4761619152	549784	HOR
477	609381968	4761620204	549796	HOR
478	609382122	4761619977	549814	HOR
479	609383740	4761617293	549853	HOR
480	609385464	4761614460	549892	HOR
481	609385937	4761613688	549870	HOR
482	609385577	4761612116	549859	HOR
483	609384829	4761611148	549875	HOR
484	609384075	4761610418	549884	HOR
485	609384377	4761609791	549845	HOR
486	609384160	4761609713	549923	HOR
487	609384005	4761609613	549932	METAL-VIGA
488	609383869	4761609535	549940	METAL-VIGA
489	609382114	4761612568	549908	METAL-VIGA
490	609382284	4761612643	549922	METAL-VIGA
491	609380852	4761615145	549881	METAL-VIGA
492	609380694	4761615039	549890	METAL-VIGA
493	609380196	4761615877	549887	METAL-VIGA
494	609380286	4761615923	549893	METAL-VIGA
495	609380406	4761615992	549896	METAL-VIGA
496	609380893	4761615173	549888	METAL-VIGA
497	609379795	4761617031	549888	METAL-VIGA
498	609379888	4761617067	549896	METAL-VIGA
499	609381637	4761617508	549845	RELL
500	609382810	4761615592	549879	RELL
501	609384247	4761612871	549911	RELL
502	609386317	4761612673	549851	ASF
503	609387713	4761611000	549892	ASF
504	609389154	4761607769	549856	ASF
505	609389932	4761605505	549780	ASF
506	609390756	4761601747	549778	ASF
507	609391328	4761598314	549736	ASF
508	609391587	4761594717	549771	ASF
509	609391580	4761590751	549755	ASF
510	609391211	4761586825	549809	ASF
511	609390585	4761583570	549842	ASF
512	609389300	4761578159	549913	ASF
513	609388931	4761576597	549947	ASF
514	609387162	4761577281	549974	RELL
515	609388186	4761581545	549890	RELL
516	609388951	4761585759	549823	RELL
517	609389657	4761590765	549765	RELL

518	609389733	4761595544	549762	RELL
519	609389290	4761600213	549774	RELL
520	609388336	4761604320	549774	RELL
521	609386403	4761609239	549842	RELL
522	609385269	4761607569	549758	ASF
523	609384649	4761607012	549552	RELL
524	609384072	4761608414	549527	RELL
525	609386774	4761603121	549686	ASF
526	609386102	4761602886	549540	RELL
527	609384759	4761603073	549334	RELL
528	609384242	4761605273	549395	RELL
529	609387466	4761599699	549688	ASF
530	609386633	4761599387	549445	RELL
531	609385486	4761599029	549296	RELL
532	609384263	4761598776	549101	RELL
533	609385430	4761596146	549407	RELL
534	609386771	4761596288	549514	RELL
535	609387775	4761596346	549700	ASF
536	609387799	4761592161	549731	ASF
537	609386316	4761592494	549607	RELL
538	609385915	4761589623	549694	RELL
539	609387530	4761589410	549758	ASF
540	609386901	4761585806	549804	ASF
541	609385846	4761586219	549573	RELL
542	609384980	4761582406	549534	RELL
543	609386349	4761582013	549916	ASF
544	609383918	4761582504	549388	RELL
545	609383527	4761586989	549457	RELL
546	609383300	4761589687	549590	RELL
547	609383581	4761592597	549686	RELL
548	609383979	4761595078	549352	RELL
549	609384162	4761579373	549437	RELL
550	609384594	4761578078	549177	RELL
551	609385288	4761577520	550007	ASF
552	609384947	4761577622	550009	MUROYA
553	609384023	4761574288	549976	MUROYA
554	609383202	4761571355	549965	MUROYA
555	609384724	4761570894	549975	HOR
556	609387100	4761570230	549968	HOR
557	609387417	4761570869	549970	MUROYA
558	609388040	4761573119	549996	MUROYA
559	609388949	4761576397	549990	MUROYA
560	609387060	4761576993	549989	HOR
561	609385677	4761573583	550002	RELL
562	609382008	4761567821	549796	HOR
563	609383497	4761567417	549793	RELL
564	609385542	4761566842	549805	HOR

565	609384175	4761563366	549690	HOR
566	609382442	4761563753	549688	RELL
567	609380543	4761564168	549663	HOR
568	609379389	4761560562	549578	HOR
569	609381349	4761560006	549599	RELL
570	609383061	4761559522	549635	HOR
571	609382197	4761555085	549565	HOR
572	609380346	4761555306	549539	RELL
573	609378164	4761555591	549530	HOR
574	609377228	4761551869	549560	HOR
575	609377183	4761550763	549595	HOR
576	609379538	4761550732	549602	RELL
577	609380998	4761550406	549635	FEC
578	609382540	4761552147	549637	ALUM40
579	609381726	4761552669	549585	HOR
580	609382046	4761554313	549563	HOR
581	609379662	4761553045	549569	RELL
582	609376360	4761549875	549610	VALLA
583	609376105	4761553154	549470	VALLA
584	609375955	4761555383	549416	VALLA
585	609375391	4761556991	549410	VALLA
586	609374950	4761558883	549249	VALLA
587	609373995	4761560230	549145	VALLA
588	609373042	4761561122	549129	VALLA
589	609371433	4761561078	549134	VALLA
590	609370062	4761560889	549055	VALLA
591	609369966	4761563223	548917	RELL
592	609369532	4761565641	548812	RELL
593	609368954	4761566307	548787	CT
594	609371980	4761568282	548815	CT
595	609375442	4761568950	548873	CT
596	609379043	4761569389	548969	CT
597	609381136	4761568983	549325	CT
598	609382047	4761569344	549663	CT
599	609382662	4761569925	549724	CT
600	609382764	4761569925	549893	HOR
601	609381206	4761567831	549543	RELL
602	609379605	4761564222	549397	RELL
603	609377622	4761561307	549257	RELL
604	609376952	4761558556	549420	RELL
605	609376796	4761554582	549477	RELL
606	609376683	4761551812	549578	RELL
607	609375193	4761560726	549126	RELL
608	609375766	4761564253	549077	RELL
609	609376770	4761567134	548971	RELL
610	609373794	4761566596	548970	RELL
611	609374240	4761564505	549032	RELL

612	609371812	4761563875	548995	RELL
613	609374051	4761563023	549081	POSTE
614	609375183	4761564108	549085	PIEDRA
615	609375857	4761563025	549167	PIEDRA
616	609375345	4761548980	549429	RELL
617	609374565	4761556855	549278	RELL
618	609370665	4761560200	549085	RELL
619	609321130	4761832150	549846	MUROS
620	609374187	4761698446	550221	RELL
ID PUNTO	X UTM ETRS89	Y UTM ETRS89	Z UTM ETRS89	CODIGO



LEYENDA

- ABASTECIMIENTO
- FECALES
- FIBRA
- POSTE
- ELECTRICIDAD
- GAS



MANCOMUNIDAD ULTZANUETA

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

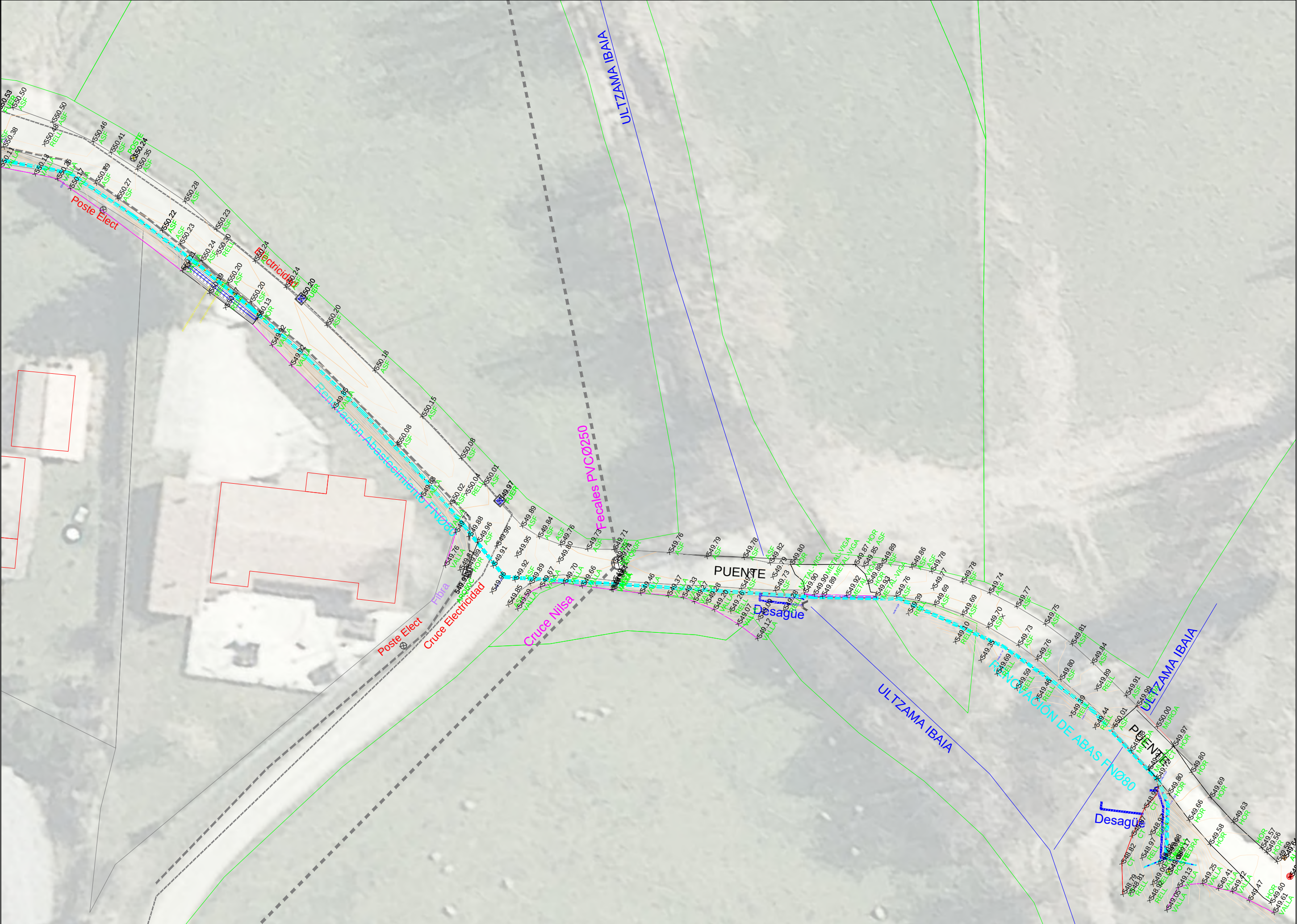


ESCALAS:
1:9000

MULTZ(03P26):
**PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO
A LOZEN ULTZAMA (NAVARRA)**

DESIGNACION DEL PLANO:
SITUACIÓN PROYECTADA

REV	FECHA	PLANO Nº
15/04/2026	MAYO 2026	A1
DOCUMENTO DWG		
TOPOGRAFIAL		
HOJA	1 DE 1	



Anejo nº2

PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE
ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)”

TRAZADO

INDICE

1	TRAZADO RAMAL IRAIZOTZ)	2
1.1	PLANTA PUNTOS SINGULARES	2
1.2	PLANTA PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 10M.	2
1.3	RASANTE VERTICES	4
1.4	RASANTE PUNTOS CADA 10M	4

1 TRAZADO RAMAL LOZEN

1.1 PLANTA PUNTOS SINGULARES

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL: PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000.000	0.000	609,256.287	4,761,836.252	95.0146	Infinito			
0+001.994	1.994	609,258.275	4,761,836.408	95.0146	Infinito			
0+001.994	0.000	609,258.275	4,761,836.408	74.9255	0.001		609,258.275	4,761,836.407
0+002.843	0.849	609,259.059	4,761,836.734	74.9255	Infinito			
0+002.843	0.000	609,259.059	4,761,836.734	94.9971	0.001		609,259.059	4,761,836.733
0+056.191	53.348	609,312.242	4,761,840.922	94.9971	Infinito			
0+056.192	0.001	609,312.243	4,761,840.922	145.0010	0.001		609,312.242	4,761,840.921
0+068.843	12.651	609,321.863	4,761,832.705	145.0010	Infinito			
0+068.843	0.000	609,321.863	4,761,832.705	169.7417	0.001		609,321.862	4,761,832.704
0+166.762	97.919	609,366.671	4,761,745.640	169.7417	Infinito			
0+166.762	0.000	609,366.671	4,761,745.640	176.9773	0.001		609,366.670	4,761,745.639
0+197.000	30.237	609,377.369	4,761,717.358	176.9773	Infinito			
0+197.000	0.000	609,377.369	4,761,717.358	201.8484	0.001		609,377.368	4,761,717.358
0+267.738	70.738	609,363.132	4,761,648.434	224.0871	202.500		609,174.955	4,761,723.236
0+267.739	0.001	609,363.132	4,761,648.433	169.4412	-0.001		609,363.133	4,761,648.433
0+304.496	36.757	609,380.106	4,761,615.830	169.4412	Infinito			
0+304.496	0.000	609,380.106	4,761,615.830	166.5838	-0.001		609,380.107	4,761,615.831
0+314.565	10.069	609,385.152	4,761,607.117	166.5838	Infinito			
0+314.564	0.000	609,385.152	4,761,607.117	192.7060	-0.001		609,385.153	4,761,607.117
0+328.334	13.770	609,386.726	4,761,593.437	192.7060	Infinito			
0+328.334	0.000	609,386.726	4,761,593.438	205.0061	-0.001		609,386.727	4,761,593.438
0+340.990	12.656	609,385.732	4,761,580.821	205.0061	Infinito			
0+340.990	0.000	609,385.732	4,761,580.821	217.2839	-0.001		609,385.733	4,761,580.821
0+352.646	11.656	609,382.606	4,761,569.592	217.2839	Infinito			
0+352.646	0.000	609,382.606	4,761,569.592	241.5615	-0.001		609,382.607	4,761,569.592
0+355.608	2.962	609,380.807	4,761,567.239	241.5615	Infinito			
0+355.608	0.000	609,380.807	4,761,567.239	267.6429	-0.001		609,380.808	4,761,567.239
0+361.978	6.370	609,375.242	4,761,564.139	267.6429	Infinito			

1.2 PLANTA PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 5M.

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL: PUNTOS CADA 5m

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000.000	609,256.287	4,761,836.252	95.0146	Infinito	
PS	0+001.994	609,258.275	4,761,836.408	95.0146	Infinito	
PS	0+002.843	609,259.059	4,761,836.734	74.9255	Infinito	
	0+005	609,261.209	4,761,836.903	94.9971		
	0+010	609,266.194	4,761,837.296	94.9971		
	0+015	609,271.178	4,761,837.688	94.9971		
	0+020	609,276.163	4,761,838.081	94.9971		
	0+025	609,281.148	4,761,838.473	94.9971		
	0+030	609,286.132	4,761,838.866	94.9971		
	0+035	609,291.117	4,761,839.258	94.9971		
	0+040	609,296.101	4,761,839.651	94.9971		
	0+045	609,301.086	4,761,840.043	94.9971		
	0+050	609,306.070	4,761,840.436	94.9971		
	0+055	609,311.055	4,761,840.828	94.9971		
PS	0+056.191	609,312.242	4,761,840.922	94.9971	Infinito	
PS	0+056.192	609,312.242	4,761,840.922	94.9971	Infinito	
	0+060	609,315.139	4,761,838.448	145.0010		
	0+065	609,318.941	4,761,835.201	145.0010		
PS	0+068.843	609,321.863	4,761,832.705	145.0010	Infinito	
	0+070	609,322.392	4,761,831.677	169.7417		
	0+075	609,324.680	4,761,827.231	169.7417		
	0+080	609,326.968	4,761,822.785	169.7417		
	0+085	609,329.256	4,761,818.339	169.7417		
	0+090	609,331.545	4,761,813.893	169.7417		
	0+095	609,333.833	4,761,809.448	169.7417		
	0+100	609,336.121	4,761,805.002	169.7417		
	0+105	609,338.409	4,761,800.556	169.7417		
	0+110	609,340.697	4,761,796.110	169.7417		
	0+115	609,342.985	4,761,791.664	169.7417		
	0+120	609,345.273	4,761,787.219	169.7417		
	0+125	609,347.561	4,761,782.773	169.7417		
	0+130	609,349.849	4,761,778.327	169.7417		
	0+135	609,352.137	4,761,773.881	169.7417		
	0+140	609,354.425	4,761,769.436	169.7417		
	0+145	609,356.713	4,761,764.990	169.7417		
	0+150	609,359.001	4,761,760.544	169.7417		

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	0+155	609,361.289	4,761,756.098	169.7417		
	0+160	609,363.577	4,761,751.652	169.7417		
	0+165	609,365.865	4,761,747.207	169.7417		
PS	0+166.762	609,366.671	4,761,745.640	169.7417	Infinito	
	0+170	609,367.817	4,761,742.611	176.9773		
	0+175	609,369.586	4,761,737.935	176.9773		
	0+180	609,371.355	4,761,733.258	176.9773		
	0+185	609,373.124	4,761,728.582	176.9773		
	0+190	609,374.893	4,761,723.905	176.9773		
	0+195	609,376.662	4,761,719.228	176.9773		
PS	0+197.000	609,377.369	4,761,717.358	176.9773	Infinito	
	0+200	609,377.260	4,761,714.360	202.7915		
	0+205	609,376.979	4,761,709.368	204.3634		
	0+210	609,376.575	4,761,704.384	205.9353		
	0+215	609,376.048	4,761,699.412	207.5072		
	0+220	609,375.399	4,761,694.455	209.0791		
	0+225	609,374.627	4,761,689.515	210.6510		
	0+230	609,373.734	4,761,684.595	212.2229		
	0+235	609,372.719	4,761,679.700	213.7948		
	0+240	609,371.584	4,761,674.830	215.3667		
	0+245	609,370.329	4,761,669.990	216.9386		
	0+250	609,368.955	4,761,665.183	218.5105		
	0+255	609,367.462	4,761,660.411	220.0824		
	0+260	609,365.853	4,761,655.677	221.6543		
	0+265	609,364.127	4,761,650.985	223.2262		
PS	0+267.738	609,363.132	4,761,648.434	224.0871	202.500	
PS	0+267.739	609,363.132	4,761,648.434	224.0871	202.500	
	0+270	609,364.176	4,761,646.427	169.4412		
	0+275	609,366.485	4,761,641.993	169.4412		
	0+280	609,368.794	4,761,637.558	169.4412		
	0+285	609,371.103	4,761,633.123	169.4412		
	0+290	609,373.412	4,761,628.688	169.4412		
	0+295	609,375.721	4,761,624.253	169.4412		
	0+300	609,378.030	4,761,619.818	169.4412		
PS	0+304.496	609,380.106	4,761,615.830	169.4412	Infinito	
	0+305	609,380.359	4,761,615.394	166.5838		
	0+310	609,382.865	4,761,611.067	166.5838		
PS	0+314.564	609,385.152	4,761,607.117	166.5838	Infinito	
PS	0+314.565	609,385.152	4,761,607.117	166.5838	Infinito	
	0+315	609,385.202	4,761,606.684	192.7060		
	0+320	609,385.773	4,761,601.717	192.7060		
	0+325	609,386.345	4,761,596.750	192.7060		
PS	0+328.334	609,386.726	4,761,593.437	192.7060	Infinito	
	0+330	609,386.595	4,761,591.777	205.0061		
	0+335	609,386.203	4,761,586.792	205.0061		
	0+340	609,385.810	4,761,581.808	205.0061		
PS	0+340.990	609,385.732	4,761,580.821	205.0061	Infinito	
	0+345	609,384.657	4,761,576.958	217.2839		
	0+350	609,383.316	4,761,572.141	217.2839		
PS	0+352.646	609,382.606	4,761,569.592	217.2839	Infinito	
	0+355	609,381.176	4,761,567.722	241.5615		
PS	0+355.608	609,380.807	4,761,567.239	241.5615	Infinito	
	0+360	609,376.970	4,761,565.102	267.6429		
	0+361.978	609,375.242	4,761,564.139	267.6429		

1.3 RASANTE VERTICES

LISTADO DEL TRAZADO VERTICAL: DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	547.650•				
2	0+035.000	548.280	1.8000•	1.600	-200.000•	-0.002
3	0+060.983	548.540	1.0000•	2.329	200.000•	0.003
4	0+070.000	548.735•	2.1647	2.329	-200.000•	-0.003
5	0+120.000	549.235	1.0000•	0.800	-200.000•	0.000
6	0+165.000	549.505	0.6000•	2.400	-200.000•	-0.004
7	0+250.000	548.995	-0.6000•	0.000•	0.000	0.000
8	0+262.000	548.759•	-1.9668	0.000•	0.000	0.000
9	0+297.000	548.549	-0.6000•	0.000	0.000•	0.000
10	0+302.670	549.649	19.4000•	0.000	0.000•	0.000
11	0+311.120	549.650•	0.0120	0.000	0.000•	0.000
12	0+313.120	549.650	0.0000•	0.000	0.000•	0.000
13	0+319.000	548.509	-19.4000•	0.000	0.000•	0.000
14	0+340.030	548.930	2.0000•	0.000	0.000•	0.000
15	0+344.000	549.700	19.4000•	0.000	0.000•	0.000
16	0+352.000	549.700•	-0.0009	0.000	0.000•	0.000
17	0+354.000	549.700	0.0000•	0.000	0.000•	0.000
18	0+357.900	548.124	-40.4000•	0.000	0.000•	0.000
19	0+361.978	548.084	-1.0000•			

1.4 RASANTE PUNTOS CADA 5M

LISTADO DEL TRAZADO VERTICAL: PUNTOS CADA 5m

	0+000.000	547.650	1.8000					
	0+005.000	547.740	1.8000					
	0+010.000	547.830	1.8000					
	0+015.000	547.920	1.8000					
	0+020.000	548.010	1.8000					
	0+025.000	548.100	1.8000					
	0+030.000	548.190	1.8000					
TE	0+034.200	548.266	1.8000					
V	0+035.000	548.278	1.4000	548.280	1.600	-200.000	-0.002	-0.8000
	0+035.000	548.278	1.4000					
TS	0+035.800	548.288	1.0000					
	0+040.000	548.330	1.0000					
	0+045.000	548.380	1.0000					
	0+050.000	548.430	1.0000					
	0+055.000	548.480	1.0000					
TE	0+059.818	548.528	1.0000					
	0+060.000	548.530	1.0910					
V	0+060.983	548.543	1.5823	548.540	2.329	200.000	0.003	1.1647
TS	0+062.147	548.565	2.1647					
	0+065.000	548.627	2.1647					
TE	0+068.835	548.710	2.1647					
V	0+070.000	548.732	1.5823	548.735	2.329	-200.000	-0.003	-1.1647
	0+070.000	548.732	1.5823					
TS	0+071.165	548.747	1.0000					
	0+075.000	548.785	1.0000					
	0+080.000	548.835	1.0000					
	0+085.000	548.885	1.0000					
	0+090.000	548.935	1.0000					
	0+095.000	548.985	1.0000					
	0+100.000	549.035	1.0000					
	0+105.000	549.085	1.0000					
	0+110.000	549.135	1.0000					
	0+115.000	549.185	1.0000					
TE	0+119.600	549.231	1.0000					
V	0+120.000	549.235	0.8000	549.235	0.800	-200.000	0.000	-0.4000
	0+120.000	549.235	0.8000					
TS	0+120.400	549.237	0.6000					
	0+125.000	549.265	0.6000					
	0+130.000	549.295	0.6000					
	0+135.000	549.325	0.6000					
	0+140.000	549.355	0.6000					
	0+145.000	549.385	0.6000					
	0+150.000	549.415	0.6000					
	0+155.000	549.445	0.6000					
	0+160.000	549.475	0.6000					
TE	0+163.800	549.498	0.6000					
PA	0+165.000	549.501	0.0000					
V	0+165.000	549.501	0.0000	549.505	2.400	-200.000	-0.004	-1.2000

TS	0+165.000	549.501	0.0000					
	0+166.200	549.498	-0.6000					
	0+170.000	549.475	-0.6000					
	0+175.000	549.445	-0.6000					
	0+180.000	549.415	-0.6000					
	0+185.000	549.385	-0.6000					
	0+190.000	549.355	-0.6000					
	0+195.000	549.325	-0.6000					
	0+200.000	549.295	-0.6000					
	0+205.000	549.265	-0.6000					
	0+210.000	549.235	-0.6000					
	0+215.000	549.205	-0.6000					
	0+220.000	549.175	-0.6000					
	0+225.000	549.145	-0.6000					
	0+230.000	549.115	-0.6000					
	0+235.000	549.085	-0.6000					
TE V TS	0+240.000	549.055	-0.6000					
	0+245.000	549.025	-0.6000					
	0+250.000	548.995	-0.6000	548.995	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+250.000	548.995	-0.6000					
	0+250.000	548.995	-0.6000					
	0+255.000	548.897	-1.9668					
TE V TS	0+260.000	548.798	-1.9668					
	0+262.000	548.759	-1.9668					
	0+262.000	548.759	-1.9668	548.759	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+262.000	548.759	-1.9668					
	0+265.000	548.741	-0.6000					
	0+270.000	548.711	-0.6000					
TE V TS	0+275.000	548.681	-0.6000					
	0+280.000	548.651	-0.6000					
	0+285.000	548.621	-0.6000					
	0+290.000	548.591	-0.6000					
	0+295.000	548.561	-0.6000					
	0+297.000	548.549	-0.6000					
PB V TS	0+297.000	548.549	-0.6000	548.549	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+297.000	548.549	-0.6000					
	0+300.000	549.131	19.4000					
	0+302.670	549.649	19.4000					
	0+302.670	549.649	19.4000	549.649	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+302.670	549.649	19.4000					
TE V TS	0+305.000	549.649	0.0120					
	0+310.000	549.650	0.0120					
	0+311.120	549.650	0.0120					
	0+311.120	549.650	0.0120	549.650	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+311.120	549.650	0.0120					
	0+313.120	549.650	0.0000					
TE PA V TS	0+313.120	549.650	0.0000					
	0+313.120	549.650	0.0000	549.650	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+313.120	549.650	0.0000					
	0+315.000	549.285	-19.4000					
	0+319.000	548.509	-19.4000					
	0+319.000	548.509	-19.4000					
TE PB V TS	0+319.000	548.509	-19.4000	548.509	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+319.000	548.509	-19.4000					
	0+320.000	548.529	2.0000					
	0+325.000	548.629	2.0000					
	0+330.000	548.729	2.0000					
	0+335.000	548.829	2.0000					
TE V TS	0+340.000	548.929	2.0000					
	0+340.030	548.930	2.0000					
	0+340.030	548.930	2.0000	548.930	0.000	0.000	0.000	0.0000
	0+340.030	548.930	2.0000					
	0+344.000	549.700	19.4000					
	0+344.000	549.700	19.4000	549.700	0.000	0.000	0.000	0.0000
PA V TS	0+344.000	549.700	19.4000					
	0+344.000	549.700	19.4000					
	0+345.000	549.700	-0.0009					
	0+350.000	549.700	-0.0009					
	0+352.000	549.700	-0.0009					
	0+352.000	549.700	-0.0009	549.700	0.000	0.000	0.000	0.0000
TE PB V TS	0+352.000	549.700	-0.0009					
	0+352.000	549.700	-0.0009					
	0+352.000	549.700	-0.0009					
	0+354.000	549.700	0.0000					
	0+354.000	549.700	0.0000					
	0+354.000	549.700	0.0000	549.700	0.000	0.000	0.000	0.0000
PA V TS	0+354.000	549.700	0.0000					
	0+354.000	549.700	0.0000					

	0+355.000	549.296	-40.4000					
TE	0+357.900	548.124	-40.4000					
V	0+357.900	548.124	-40.4000	548.124	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+357.900	548.124	-40.4000					
	0+360.000	548.103	-1.0000					
	0+361.978	548.084	-1.0000					

Anejo nº3

PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE
ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)”

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1	ELEMENTOS.....	2
2	DESCOMPUESTOS.....	3

1 ELEMENTOS

E L E M E N T O S

Obra: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

Um	Descripción	Precio
h	Peón ordinario.	20,00
h	Oficial 2ª	24,00
h	Oficial 1ª	26,00
h	Encargado	28,00
t	Suelo seleccionado/zahorra de 2ª procedente de cantera.	10,00
m3	Canon de vertido	1,00
ud	Collarín de toma en fundición nodular con recubrimiento de resina epoxi y tornillería de acero inox. para tubería de fundición o de polietileno y salida de 1"	28,00
ud	Collarín de toma en fundición nodular con recubrimiento de resina epoxi y tornillería de acero inox. para tubería de fundición o de polietileno y salida de 2"	31,00
ud	Pieza enlace (manguito, codo, enlace rosca macho, enlace rosca hembra, etc.) de latón, para tubería de PE-B con diametro de 32 mm.	2,90
ud	Pieza enlace (manguito, codo, enlace rosca macho, enlace rosca hembra, etc.) de polipropileno con fibra de vidrio, para tubería de PE-B con diametro de 50 mm.	3,15
ud	Contador antihielo de D=20 mm homologado.	25,08
ud	Arqueta de registro de HDPE composite de 400x215x200 con aislante térmico para contador DN13-15-20 con valvula entrada/salida PE32, montaje mixto, en obra	167,87
ud	Valvulería y piecerío dentro de la caja de contador, para acometidas de 1",	25,00
ud	Codo de fundición nodular EE con juntas, D=80mm.	117,96
ud	"Te" de fundición nodular, Enchufes - Brida con todos sus accesorios, derivación a varios diámetros, Diámetro 80 mm.	124,69
ml	Tubería de fundición dúctil de junta automática flexible diámetro 80 mm, p/p de codos.	36,70
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-50	1,90
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-60	1,90
ud	Conjunto de tornillo y tuerca en acero bicromatado, para bridas, DN-80	1,90
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-60 mm.	1,90
ud	Junta de PVC, para diámetro DN-80 mm.	2,28
ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=63	6,00
ud	Manguitos electrosoldados y/o mecánicos de bronce de Polietileno D=90	24,00
ml	Tubería de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 90 mm.	6,00
ml	Tubería de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 32 mm. Incluido p/p de piecerío tipo Plasson o similar	2,30
ml	Tubería de polietileno de baja densidad para una presión de 10 atm. con un diámetro exterior de 63 mm. Incluido p/p de piecerío tipo Plasson o similar	8,76

Um	Descripción	Precio
ml	Coquilla para aislante térmico	6,26
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=50mm. Tipo funditubo o similar.	164,92
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=60mm. Tipo funditubo o similar.	172,45
ud	Válvula de compuerta cierre elástico, con cuerpo de fundición nodular, con bridas PN-16 y cuerpo largo, D=80mm. Tipo funditubo o similar.	191,00
ud	Válvula ventosa trifunciona de un solo cuerpo, DN50 y PN-16, tipo V200 de Vannair o similar, incluso llave de bola.	543,00
m3	Hormigón HL-150/B/20, procedente de planta con cemento sulforresistente, en obra.	100,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/Ila, procedente de planta, en obra.	125,00
m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila, procedente de planta, en obra.	100,00
m3	Hormigón HF-35 para pavimento, procedente de planta en obra.	110,00
m2	Mallazo 15/15/10/10	5,92
m3	Madera escuadrada a dos ó cuatro caras de 50X50 mm., 50X100mm.	280,00
m3	Tabla de encofrar de 30 mm.	270,00
m2	P/p de panel fenólico con sus accesorios en alquiler.	3,25
m2	P/p de andamios, pasarelas y medidas de seguridad.	1,80
ud	Medios auxiliares, separadores, desencofrante, espadas,.. etc.	1,08
kg	Curador de hormigón para superficies, contra las fisuras	1,60
ud	Cono de hormigón armado, para pozo D=1000 mm., armado, incluso junta "Forshide F-114" de unión, de 0,85 m. de altura.	136,00
ud	Tapa de registro en fundición dúctil, tipo REXESS de Saint-Gobain osimilar, para 40 Tm., con asiento de neopreno, cierre en FD. y luz libre diámetro 60cm.	154,00
ml	Tubería de PVC. de saneamiento UNE-1401 SN-4, diámetro exterior 400 mm.	59,20
t	Grava, de tamaño variable, procedente de cantera, puesto en obra.	12,50
t	Zahorra artificial procedente de cantera ZA-25, en obra.	12,50
m2	Losa de piedra similar a la existente, en obra	15,50
Ud	Poste de madera de castaño para cerramientos de fincas.	3,50
Ud	Alambre galvanizada de espinos para cerramientos.	0,20
h	Camión cisterna de 10.000 litros	55,00
h	Camión dumper de 3 ejes	54,00
h	Camión grúa de 5 toneladas	60,00
h	Compactador vibrador autopropulsado de 160Tn.	66,00

Um	Descripción	Precio
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	6,50
h	Motoniveladora de 190CV.	78,00
h	Pala mixta sobre neumaticos	58,00
h	Retroexcavadora de orugas mediana	78,00
h	Retroexcavadora de orugas 8t	60,00
h	Retroexcavadora sobre neumaticos mediana	62,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	18,83
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	20,00
m3	Bombeo de Hormigòn por equipo especial.	6,31
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	5,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	16,83
h	Dumper de obra	10,80
h	Pequeño equipo Vibrador de agujas.	1,80
h	Carro-sierra con disco de widia para corte de pavimento.	4,40
m3	Mortero 1:3(ser.)	68,00

2 DESCOMPUESTOS.

DESCOMPUESTOS

Obra: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

- 1** **ml** Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada, con coquilla para aislante térmico. 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. **20,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0300	ml	Tubería PE-A 10atm. 90mm	6,00	6,1800
1,0300	ml	Coquilla para aislante térmico	6,26	6,4478
0,0300	ud	Manguitos electrosoldadosde Polietileno D=90	24,00	0,7200
0,1200	h	Oficial 2ª	24,00	2,8800
0,1200	h	Peón ordinario.	20,00	2,4000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,1177
Suma				19,7455
Redondeo				0,0045
Total				19,75

- 2** **ml** Tubería de polietileno Ø32 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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada. **5,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	ml	Tubería PE-B 10atm. 32mm.	2,30	2,5300
0,0340	h	Cuadrilla fontanería	59,80	2,0332
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2738
Suma				4,8370
Redondeo				0,0030
Total				4,84

- 3** **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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada. **13,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,1000	ml	Tubería PE-B 10atm. 63mm.	8,76	9,6360
0,0300	ud	Manguitos electrosoldados de Polietileno D=63	6,00	0,1800
0,0450	h	Cuadrilla fontanería	59,80	2,6910
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,7504
Suma				13,2574
Redondeo				0,0026
Total				13,26

- 4 ud Codo de fundición nodular, D=80 mm. E-E para cualquier ángulo, con junta expres y accesorios, totalmente colocado y probado. 131,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Codo FN EE, D=80mm.	117,96	117,9600
0,1000	h	Cuadrilla fontanería	59,80	5,9800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	7,4364
Suma				131,3764
Redondeo				0,0036
Total				131,38

- 5 ud Anclaje de hormigón HM-20 para codos horizontales, según planos, p/p de excavación y encofrado totalmente terminado. 47,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1300	m3	HM-20	125,00	16,2500
0,0300	m3	Madera escuadrada	280,00	8,4000
0,3000	h	Cuadrilla hormigonado	66,00	19,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,6670
Suma				47,1170
Redondeo				0,0030
Total				47,12

- 6 ud Anclaje de hormigón HA-25 para codos verticales, según planos, p/p de excavación y encofrado totalmente terminado. 80,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,3800	m3	HA-25	100,00	38,0000
1,5000	m2	Mallazo 15/15/10/10	5,92	8,8800
0,0300	m3	Madera escuadrada	280,00	8,4000
0,3000	h	Cuadrilla hormigonado	66,00	19,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,5048
Suma				79,5848
Redondeo				-0,0048
Total				79,58

- 7 ud "Te" de fundición nodular, enchufe-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm. 145,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Te FD EEB, D=80 mm.	124,69	124,6900
0,2000	h	Cuadrilla fontanería	59,80	11,9600

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,1990
		Suma		144,8490
		Redondeo		0,0010
		Total		144,85

- 8 ml Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURAL de Saint-Gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, codos, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada. **43,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0200	ml	Tub. fundicion duc. D=80	36,70	37,4340
0,0300	h	Cuadrilla fontanería	59,80	1,7940
0,0300	h	Retroexcavadora de orugas 8t	60,00	1,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,4617
		Suma		43,4897
		Redondeo		0,0003
		Total		43,49

- 9 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. **211,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Válvula de compuerta D=50	164,92	164,9200
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-50	1,90	15,2000
2,0000	ud	Junta PVC DN-60	1,90	3,8000
0,2500	h	Cuadrilla fontanería	59,80	14,9500
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,9322
		Suma		210,8022
		Redondeo		-0,0022
		Total		210,80

- 10 ud Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 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. **237,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	VC D=80mm. PN-16	191,00	191,0000
8,0000	ud	Tornilo y tuerca DN-80	1,90	15,2000
2,0000	ud	Junta PVC DN-80	2,28	4,5600

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2000	h	Oficial 1ª	26,00	5,2000
0,4000	h	Peón ordinario.	20,00	8,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	13,4376
Suma				237,3976
Redondeo				0,0024
Total				237,40

- 11 ud** Ventosa Trifuncional de un solo cuerpo, tipo V200 de Vannair o similar, de diámetro DN50 y PN-16, incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable y piezas de conexión de acero inoxidable, totalmente instalada y probada. **590,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Válvula ventosa trifunciona de un solo cuerpo, 1"	543,00	543,0000
0,3000	h	Oficial 1ª	26,00	7,8000
0,3000	h	Peón ordinario.	20,00	6,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	33,4080
Suma				590,2080
Redondeo				0,0020
Total				590,21

- 12 ud** Arqueta de registro de HDPE composite de 400x215x200 con aislante para el alojamiento del contador, con soporte fijo en interior, racord de desmontaje y juntas tóricas, llaves de entrada y salida de 1", enlaces, contador de 20 mm antihielo, piezas especiales y conexión a la acometida existente. Incluso relleno de la arqueta de material aislante térmico, p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Totalmente instalada y probada. **255,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Arqueta contador HDPE	167,87	167,8700
1,0000	ud	Contador antihielo de D=20 mm	25,08	25,0800
1,0000	ud	Piecerío	25,00	25,0000
0,5000	h	Oficial 1ª	26,00	13,0000
0,5000	h	Peón ordinario.	20,00	10,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	14,4570
Suma				255,4070
Redondeo				0,0030
Total				255,41

- 13 ud** Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado. **43,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Collarín para 1"	28,00	28,0000
1,0000	ud	Pieza enlace PPFV.,D= 1"	2,90	2,9000
0,2000	h	Peón ordinario.	20,00	4,0000
0,2000	h	Oficial 1ª	26,00	5,2000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,4060
Suma				42,5060
Redondeo				0,0040
Total				42,51

- 14 ud** Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado. **46,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Collarín para 2"	31,00	31,0000
1,0000	ud	Pieza enlace PPFV.,D=11/2	3,15	3,1500
0,2000	h	Peón ordinario.	20,00	4,0000
0,2000	h	Oficial 1ª	26,00	5,2000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,6010
Suma				45,9510
Redondeo				-0,0010
Total				45,95

- 15 ud** Partida a justificar para afecciones **500,00**

Sin descomposición

- 16 m2** Capa de aglomerado asfáltico en caliente de 6 cm de espesor,similar al existente. **35,00**

Sin descomposición

- 17 ml** Conjunto de soporte para sujetar tubería de PE90 con coquilla, en paso por estribo de puente. Compuesto de apoyos cada 2m. formado de abrazaderas galvanizadas en caliente. Se incluye p.p piezas especiales, soldadura, totalmente instalada y probada. **65,00**

Sin descomposición

- 18 ud** Cruces con instalaciones eléctricas y servicios. **100,00**

Sin descomposición

- 19 h** Cuadrilla hormigonado de estructuras **66,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	h	Oficial 1ª	26,00	26,0000

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,0000	h	Peón ordinario.	20,00	40,0000
			Suma	66,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	66,00

20 **h** Cuadrilla de tierras **35,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	28,00	2,8000
0,5000	h	Oficial 2ª	24,00	12,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	20,00	20,0000
			Suma	34,8000
			Redondeo	0,0000
			Total	34,80

21 **h** Cuadrilla albañilería y colocación de elementos de urbanismo **70,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	h	Oficial 1ª	26,00	26,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	20,00	20,0000
			Suma	70,0000
			Redondeo	0,0000
			Total	70,00

22 **m3** Hormigón HM-20/B/20/Ila, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. **159,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m3	HM-20	125,00	125,0000
1,0000	m3	Bombeo Hormigón eq. esp.	6,31	6,3100
0,2000	h	Cuadrilla hormigonado	92,80	18,5600
			COSTOS INDIRECTOS	6,00
			Suma	158,8622
			Redondeo	-0,0022
			Total	158,86

- 23 m3** Hormigón HA-25/B/20/IIa, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. **211,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m3	HA-25	100,00	100,0000
1,0000	m3	Bombeo Hormigón eq. esp.	6,31	6,3100
0,2000	h	PE Vibrador de agujas	1,80	0,3600
1,0000	h	Cuadrilla hormigonado	92,80	92,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,9682
Suma				211,4382
Redondeo				0,0018
Total				211,44

- 24 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. **28,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0300	m2	Panel fenólico.	3,25	3,3475
0,0050	m3	Madera escuadrada	280,00	1,4000
1,0000	ud	Medios auxiliares, separadores, desen	1,08	1,0800
0,0720	h	Camión grúa de 5 TN.	60,00	4,3200
0,1600	h	Cuadrilla encofradores	92,80	14,8480
1,0000	m2	P/p de andamios y medios de seguridad	1,80	1,8000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,6077
Suma				28,4032
Redondeo				-0,0032
Total				28,40

- 25 ml** Retirada de cercados de fincas, y reposición del mismo con vallado nuevo, formado por piquetes de madera cada 2,00 m y cinco hiladas de alambre de espino galvanizado, totalmente terminado. **12,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	Ud	Poste de madera de castaño para cerra	3,50	3,5000
6,0000	Ud	Alambre galvanizada de espinos para	0,20	1,2000
0,1000	h	Cuadrilla de tierras	34,80	3,4800
0,0500	h	Pala mixta sobre neumatic	58,00	2,9000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,6648
Suma				11,7448
Redondeo				-0,0048
Total				11,74

26	m1	Corte de pavimento con sierra de disco de widia delimitando la demolición de pavimento de la zanja.	2,00
-----------	-----------	---	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0660	h	Sierra con disco de widia para corte de pavimento.	4,40	0,2904
0,0660	h	Oficial 2ª	24,00	1,5840
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,1125
Suma				1,9869
Redondeo				0,0031
Total				1,99

27	m2	Demolición de todo tipo de pavimento, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.	5,00
-----------	-----------	---	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0300	h	EE.Martillo retro mediano	16,83	0,5049
0,0300	h	Retroexcavadora neuma me	62,00	1,8600
0,0300	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	1,6200
0,0500	h	Peón ordinario.	20,00	1,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2991
Suma				5,2840
Redondeo				-0,0040
Total				5,28

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, destocoado y retirada, herramientas y medios auxiliares.	1,00
-----------	-----------	--	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0100	h	Retroexcavadora de orugas 8t	60,00	0,6000
0,0040	h	Peón ordinario.	20,00	0,0800
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,0408
Suma				0,7208
Redondeo				-0,0008
Total				0,72

29	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	4,00
-----------	-----------	---	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0500	h	Retroexcavadora neuma me	62,00	3,1000

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0500	h	Peón ordinario.	20,00	1,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,2460
Suma				4,3460
Redondeo				0,0040
Total				4,35

- 30 m3** Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares. **31,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,0000	t	Suelo seleccionado/zahorra de 2ª procedente de cantera.	10,00	20,0000
0,0200	h	Retroexcavadora orugas me	78,00	1,5600
0,0150	h	Camión cisterna de 10 M3	55,00	0,8250
0,0600	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	3,2400
0,1500	h	Compactador bandeja grand	6,50	0,9750
0,1500	h	Peón ordinario.	20,00	3,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7760
Suma				31,3760
Redondeo				0,0040
Total				31,38

- 31 m3** Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. **8,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m3	Canon de vertido	1,00	1,0000
0,0200	h	Pala mixta sobre neumatic	58,00	1,1600
0,0300	h	Retroexcavadora orugas me	78,00	2,3400
0,0200	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	0,3766
0,0300	h	Camión dumper de 3 ejes	54,00	1,6200
0,0200	h	Cuadrilla de tierras	34,80	0,6960
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,4316
Suma				7,6242
Redondeo				-0,0042
Total				7,62

- 32 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. **5,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0500	h	Retroexcavadora de orugas 8t	60,00	3,0000
0,0500	h	EE.Martillo retro pequeño	20,00	1,0000
0,0500	h	Peón ordinario.	20,00	1,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,3000
Suma				5,3000
Redondeo				0,0000
Total				5,30

- 33 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. **35,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,7500	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,50	21,8750
0,1000	h	Dumper de obra	10,80	1,0800
0,1000	h	Retroexcavadora de orugas 8t	60,00	6,0000
0,1000	h	Oficial 2ª	24,00	2,4000
0,1000	h	Peón ordinario.	20,00	2,0000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,0013
Suma				35,3563
Redondeo				0,0037
Total				35,36

- 34 m3** Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-24 mm., para formación de drenes, protección de tuberías, saneos, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientas y medios auxiliares. **31,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,7500	t	Piedra caliza, de tamaño variable, pr	12,50	21,8750
0,0840	h	Pala mixta sobre neumatic	58,00	4,8720
0,0840	h	Cuadrilla de tierras	34,80	2,9232
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,7802
Suma				31,4504
Redondeo				-0,0004
Total				31,45

- 35 m2** Pavimento de Hormigón HF-3'5, procedente de planta y CONSISTENCIA PLASTICA, espesor 16 cm., vibrado, extendido, fratasado con medios mecánicos y/o manuales incluso realización de juntas transversales y junto a los marcos de la tapas de registro, liquido de curado, p.p de encofrado, protección de fachadas, bordillos, adoquines, acabado con TEXTURA UNIFORME, limpieza de restos de lechada de cemento, (previamente se harán muestras de acabado), según las indicaciones de la D.O. Totalmente terminado y aprobado. **35,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1600	m3	Hormigón HF-35	110,00	17,6000
0,0050	m3	Tabla de encofrar 30mm.	270,00	1,3500
1,0000	kg	Curado hormigón contra fi	1,60	1,6000
0,3400	h	Peón ordinario.	20,00	6,8000
0,1900	h	Oficial 1ª	26,00	4,9400
0,1000	h	PE Vibrador de agujas	5,00	0,5000
0,1000	h	Sierra con disco de widia para corte de pavimento.	4,40	0,4400
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,9938
			Suma	35,2238
			Redondeo	-0,0038
			Total	35,22

- 36 m2** Losa de piedra similar a la existente incluso solera de hormigón HM-15, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado y acabado con formación de pendientes, p/p de la colocación de los marcos y tapas, de las arquetas de los distintos servicios, escuadrados y a cota de pavimento. **44,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	m2	Losa de piedra similar a la existente	15,50	15,5000
0,1500	m3	Hormigón HL-150	100,00	15,0000
0,0400	m3	Mortero 1:3	68,00	2,7200
0,1000	h	Cuadrilla albañilería y	70,00	7,0000
0,0200	h	Pala mixta sobre neumatic	58,00	1,1600
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,4828
			Suma	43,8628
			Redondeo	-0,0028
			Total	43,86

- 37 m2** Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon devertido y adecuación de éste. **1,00**

Sin descomposición

- 38 m3** Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado. **33,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,2200	t	ZA-25	12,50	27,7500
0,0150	h	Peón ordinario.	20,00	0,3000
0,0150	h	Camión cisterna de 10 M3	55,00	0,8250
0,0150	h	Motoniveladora de 190CV.	78,00	1,1700
0,0150	h	Compactador autoprodu.160	66,00	0,9900

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,8621
		Suma		32,8971
		Redondeo		0,0029
		Total		32,90

39 ud Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto **1.772,00**

Sin descomposición

40 ud Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado. **188,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,0000	m3	Excavación zanja todo.	7,62	15,2400
2,0000	m2	Encofrado plano V. P.P.	28,40	56,8000
0,5000	m3	Hormigón HA-25	211,44	105,7200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	10,6656
		Suma		188,4256
		Redondeo		0,0044
		Total		188,43

41 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

42 m3 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5). **6,00**

Sin descomposición

43 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. **7,00**

Sin descomposición

44 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: artón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados. **10,00**

Sin descomposición

45 m3 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de mezclas bituminosas (Código LER 17.03.02) **12,00**

Sin descomposición

- 46 ml** Zanja para abastecimiento, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con material procedente de excavación, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **12,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,5000	m3	Excavación zanja todo.	7,62	3,8100
0,2000	m3	Gravillín 5/10 mm. asiento tubería	35,36	7,0720
0,3000	m3	Relleno tolerable en zanjas.	4,35	1,3050
Suma				12,1870
Redondeo				0,0030
Total				12,19

- 47 ud** Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de pica-do/recricado para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado. **204,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Cono 0-1000, arm/estanco.	136,00	136,0000
0,4000	h	Retroexcavadora neuma me	62,00	24,8000
0,4000	h	Cuadrilla tubo saneamient	79,80	31,9200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,5632
Suma				204,2832
Redondeo				-0,0032
Total				204,28

- 48 ud** Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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. **223,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ud	Tapa registro FD 40T D=60cm.	154,00	154,0000
0,1500	m3	HM-20	125,00	18,7500
0,0200	m3	Tabla de encofrar 30mm.	270,00	5,4000
0,4000	h	Cuadrilla tubo saneamient	79,80	31,9200
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	12,6042
Suma				222,6742
Redondeo				-0,0042
Total				222,67

- 49 ml** Tubería de PVC para saneamiento, color teja, s/ UNE EN 1401 SN-4, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. **72,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	ml	Tbria.PVC saneto.D=400mm.	59,20	59,2000
0,0600	h	Cuadrilla tubo saneamient	79,80	4,7880
0,0600	h	Camión grúa de 5 TN.	60,00	3,6000
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	4,0553
Suma				71,6433
Redondeo				-0,0033
Total				71,64

50 **h** Cuadrilla fontanería para acometidas y valvulas **60,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	28,00	2,8000
0,5000	h	Oficial 1ª	26,00	13,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	20,00	20,0000
Suma				59,8000
Redondeo				0,0000
Total				59,80

51 **h** Cuadrilla encofradores **93,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	28,00	2,8000
1,0000	h	Oficial 1ª	26,00	26,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	20,00	40,0000
Suma				92,8000
Redondeo				0,0000
Total				92,80

52 **h** Cuadrilla hormigonado de estructuras **93,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	28,00	2,8000
1,0000	h	Oficial 1ª	26,00	26,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	20,00	40,0000
Suma				92,8000
Redondeo				0,0000
Total				92,80

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
53	h	Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos		80,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	28,00	2,8000
0,5000	h	Oficial 1ª	26,00	13,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	20,00	40,0000
Suma				79,8000
Redondeo				0,0000
Total				79,80

54	h	Cuadrilla de tierras		35,00
----	---	----------------------	--	-------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	28,00	2,8000
0,5000	h	Oficial 2ª	24,00	12,0000
1,0000	h	Peón ordinario.	20,00	20,0000
Suma				34,8000
Redondeo				0,0000
Total				34,80

55	h	Cuadrilla albañilería y colocación de elementos de urbanismo		80,00
----	---	--	--	-------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1000	h	Encargado	28,00	2,8000
0,5000	h	Oficial 1ª	26,00	13,0000
1,0000	h	Oficial 2ª	24,00	24,0000
2,0000	h	Peón ordinario.	20,00	40,0000
Suma				79,8000
Redondeo				0,0000
Total				79,80

PROYECTO DE “RENOVACIÓN DEL RAMAL DE
ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)”

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.- DATOS GENERALES DE LAS OBRAS.....	6
5.1.- EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS	6
5.2.- ENTORNO DEL LUGAR DE LAS OBRAS	7
5.3.- FINALIDAD DE LAS OBRAS	8
5.4.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS QUE ORIGINAN 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.....	16
12.- VALORACIÓN.....	16

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 como coeficiente de seguridad) es de SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS (75.713,26€≤450.000€), la duración estimada del trabajo efectivo es de 30 JORNADAS (1,5 MESES) y no se prevé que haya más de 4 TRABAJADORES en ningún momento (4≤20 trabajadores; 70≤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 efectivo de 6 SEMANAS (30 días laborables, más dos semanas de replanteo previo de la solución definitiva), 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.	53.942,19€
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	17.50% s/ 53.942,19€ * 1,16 * 1,21 = 13.249,82€
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.738 horas.
Coste global por hora.	(13.249,82*12) / (1.738*1) = 60,99 €/hora.
Precio medio hora / trabajadores.	23,58 €
Número medio de trabajadores / año.	60,99 / 23,58 € = 2,60 trabajadores.
Redondeo del número de trabajadores.	3 trabajadores.
Número Máximo trabajadores previstos.	3-4 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 entre 3-4, 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 **PROYECTO DE “RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)”**.

El municipio de Ultzama se sitúa en la Merindad de Pamplona, en la comarca de Ultzamaldea, a 22km al Norte de Pamplona. Su población ronda los 1.650 habitantes en las dos últimas décadas. Lozen es una entidad singular de población con una población de unos 7 habitantes situado al Noreste de Irazotz, que es uno de sus 14 concejos. La principal vía de acceso del valle es la NA-411, conexión entre la N-121-A al Este y la A-15 al Oeste. El acceso a Lozen se sitúa a unos 5km de la N-121-A, en el PK5 de la NA-4230 . La cota de la población ronda la 530m..

Las obras consisten en la renovación del actual tramo de conducción PEØ63mm (360m) a Lozen por una nueva conducción de FNØ80mm, que garantice el suministro a dicho núcleo.

Las coordenadas UTM (ETRS-89 30N) del inicio del ramal son: X= 609.256 Y= 4.761.836

Las coordenadas de final del ramal son :X= 609.375 Y= 4,761.564

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

La autoría de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es de **EUNATE COMPAÑIA 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 **SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS (75.713,26€).**

El Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra será **el responsable técnico nombrado por la Mancomunidad de Servicios Ultzanueta.**

El plazo inicial de la ejecución de la obra es de: **6 SEMANAS** (30 días laborables), además de un periodo no efectivo de 2 semanas para el replanteo de las obras y solución definitiva con la contrata.

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: “PROYECTO DE “RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)” 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 resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales.

5.- DATOS GENERALES DE LAS OBRAS.

5.1.- EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

Lozen es una Entidad Singular de Población del municipio de Ultzama (Valle de), situado en la merindad de Pamplona, en la comarca de Ultzamaldea y a 22 kilómetros al norte de Pamplona (Navarra). Su población ronda los 1636 habitantes (año 2023).

Lozen tiene una población de unos 7 habitantes. Se sitúa al Noreste de Iraizotz y del P.I. de Elordi, principal área industrial del valle de Ultzama.

El acceso se realiza por la NA-411 ("A-15"-Ostiz), desde la A-15 o desde la N-121-A. En el primer caso es necesario recorrer la NA-411 y bien desde la NA-4161 (Larraintzar-Iraizotz) en Larraintzar o desde la NA-4230 (Lizaso) en Gerendiain hasta Lozen. En el segundo caso es necesario recorrer la NA-4230 (Lizaso) desde Arraitz hasta el acceso al P.I. Elordi. El acceso final se realiza por el camino de Lozen, que bordea el P.I. por el Este y cruza la regata Zaldazain y el río Ultzama (existe una ruta alternativa desde Iranitos (camino Elordi) que conecta con el Camino de Lozen en el extremo Sureste del P.I. de Elordi, poco antes del cruce de la regata Zaldazain).

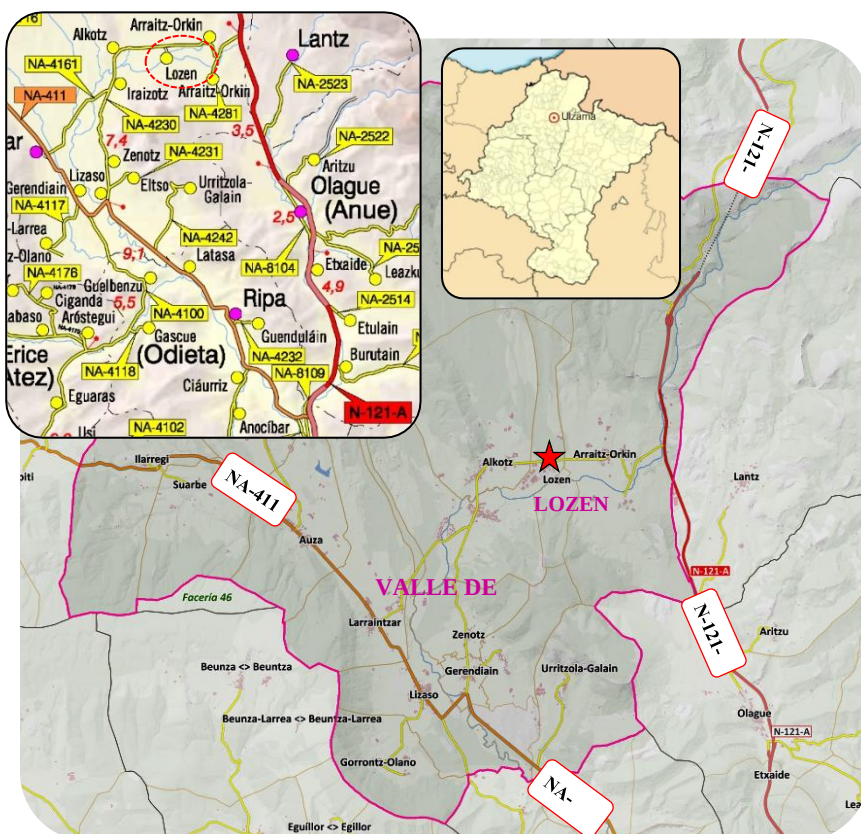


Fig 5.1: Ortofoto de 2003. Previa a la ejecución de accesos de 2005.



Fig 2.2: Cartografía desde la NA-4230 a Lozen por camino Lozen.



Fig 2.1: Ortofotografía desde la NA-4230 a Lozen por camino Lozen.

5.2.- ENTORNO DEL LUGAR DE LAS OBRAS



IMG_20250401_202854.jpg



IMG_20250401_202958.jpg



IMG_20250401_203005.jpg



IMG_20250401_203021.jpg



IMG_20250401_203025.jpg



IMG_20250401_203111.jpg



IMG_20250401_203129.jpg



IMG_20250401_203149.jpg



IMG_20250401_203233.jpg



IMG_20250401_203300.jpg



IMG_20250401_203322.jpg



IMG_20250401_203349.jpg



IMG_20250401_203407.jpg



IMG_20250401_203459.jpg



IMG_20250401_203503.jpg



IMG_20250401_203523.jpg



IMG_20250401_203538.jpg



IMG_20250401_203555.jpg



IMG_20250401_203618.jpg



IMG_20250401_203623.jpg



IMG_20250401_203642.jpg



IMG_20250401_203716.jpg



IMG_20250401_203736.jpg



IMG_20250401_203812.jpg



IMG_20250401_203909.jpg



IMG_20250401_203924.jpg



IMG_20250401_204007.jpg

5.3.- FINALIDAD DE LAS OBRAS

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Renovación de los 390m del ramal a Lozen con conducción de FNØ80mm, que discorra en su práctica totalidad por el Camino de Lozen, por la zona verde de berma y cuneta de MD, con paso anclado en su tramo final a los dos pontones de la regata Zaldazain y río Ultzama.
- Ejecución de ventosa de Punto Alto (PA), ventosa/purgador asociada a cada "Z" de cruce anclado al tablero de la regata Zaldazain y río Ultzama, así como un desagüe previo al pontón de la regata Zaldazain y desagüe del punto final de conexión y general de la red en baja de Lozen.
- Adecuación del nudo final de entrega a la red de Lozen para dejar registrada la misma y habilitar un desagüe tanto para el ramal como para la red urbana.

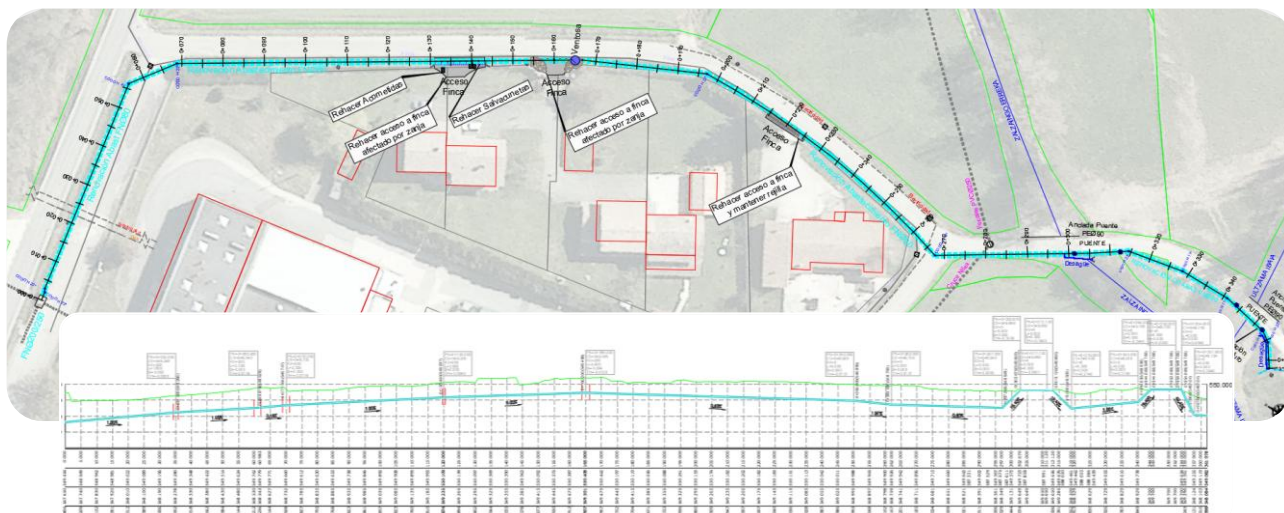
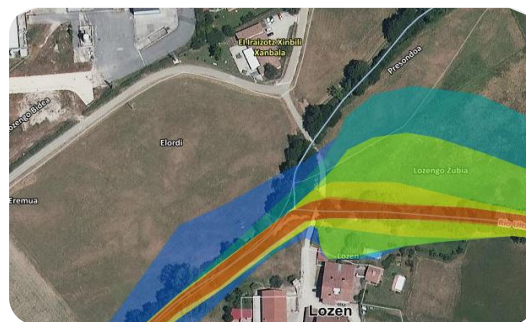


Fig 5.5 Planta y longitudinal diseñados para la renovación del Ramal de Lozen

5.4.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS QUE ORIGINAN 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-4230 en el entorno de su PK5 (acceso camino Lozen y c/Arraitz Errepidea), a un tramo de c/Arraitz Errepidea junto a esta vía, y al conjunto del camino de Lozen.
- **CIRCULACIONES PEATONALES:** Se afectará a los tráficos peatonales que pudiera haber de acceso al Pol. Ind. Elordi, a Lozen, o a las viviendas de la zona Este del Pol. Ind. con acceso desde el Camino de Lozen. En general de tratara de tráficos muy reducidos acorde a la población que puede acceder sin vehículos a este entorno, y ni el Camino de Elordi y el Camino de Lozen constituyen sendas o caminos de actividades en la naturaleza.
- **CRUCE/PARALELISMO DE CARRETERAS:** No se produce afección con la red de carreteras como consecuencia de la ejecución de las obras.
- **CRUCE/PARALELISMO DE CAMINOS:** Se produce afección directa a la zona verde de berma y cuneta de la MD de camino de Lozen a los largo de la práctica totalidad del trazado (PK0+060-PK0+360), así como al cruce de su confluencia con el camino de Elordi.
- **CRUCE DE CALLES:** Se produce afección directa a la zona de la MI de c/Arraitz Errepidea (Pol. Ind) en el inicio del trazado (PK0+000-PK0+060), así como al cruce de su confluencia con el camino de Elordi.
- **CRUCE/PARALELISMO DE CAUCES:** se realiza el cruce de la regata Zaldazain y el río Ultzama, con conducción anclada al tablero. El cruce de ambos puntos se sitúa dentro de la zona inundable del río Ultzama, que aunque no dibujada, se ampliará a la confluencia de la regata Zaldazain. Se deberán por tanto vigilar las actuaciones en periodos de avenidas por el riesgo de arrastre, y en cualquier periodo el trabajo en parejas por el riesgo de ahogamiento en caso de caída o pérdida de conciencia, si bien la lámina de agua es en general de <30-50cm.
- **CRUCE DE ZONAS DE ARBOLADO:** Existe una zona de arbolado de porte medio-grande en el tramo final del camino de Lozen asociada a las regata de Zaldazain y río Ultzama, cuya ramas pueden suponer un riesgo para la ejecución de las obras por caída al personal a pie por trabajos de la maquinaria de excavación. Se deberá realizar en su caso las podas necesarias o incluso, por afección de la zanja de excavación al arbolado, de las talas necesarias.
- **CRUCES DE SANEAMIENTO.** En el PK0+278 se realiza el cruce del emisario de Nilsa, pero a una cota muy superior a la de esta red.
- **CRUCES DE PLUVIALES.** En el tramo por la berma y cuneta de MD del camino de Lozen hasta alcanzar el cruce con el camino de Elordi, afectaremos a dos accesos a finca con paso salvacunetas y rejilla. En el primer acceso (PK0+135) la afección será completa al paso salvacunetas, y deberán renovarse las dos acometidas existentes.
 En el segundo acceso (PK0+200), que dispone de una rejilla transversal a lo largo del mismo, se intentará un trazado en paralelo y adyacente a la misma que evite su afección.
- **CRUCES DE ABASTECIMIENTO.** Ya existe un ramal que realiza el suministro actual con PEØ63mm, al que discurrimos en paralelo, pero que afectaremos por solape en el inicio y final de ramal (conexión registros existentes). También en el primer acceso a finca (PK0+135) deberán renovarse las dos acometidas existentes, y habrá que revisar posibles acometidas en los otros dos accesos a fincas.
 La presión de la red ronda los 3 bar en todo el ámbito.
- **CRUCES DE REDES DE RIEGO:** No hay previsión de cruces con redes de riego.
- **CRUCES DE ALUMBRADO PÚBLICO.** No hay previsión de cruce de redes de alumbrado. Es interior en la zona de Pol .Ind (c/Arraitz Errepidea y Camino de Lozen) y no se alcanza en la llegada a Lozen.
- **CRUCES DE TELEFONÍA.** En el PK0+060 tenemos cruce con coaxial de telefonía y fibra (PK0+060). La fibra recorrería el borde de la MD de la calzada del camino de Lozen (junto a la zona verde de berma y cuneta de nuestro trazado), por lo que podemos tener otro cruce en la confluencia del camino Elordi



La fibra entra desde el Oeste en c/Arraitz Errepidea y deriva un ramal para esta calla y otro al camino de Lozen, por lo que en el tramo inicial (PK0+000-PK0+060) también tenemos paralelismos de la fibra en calzada, pero a una mayor distancia de nuestro trazado.

- CRUCES DE ELECTRICIDAD: Tenemos un cruce con canalización de electricidad en el tramo inicial, en el PK0+020. Tenemos además un tramo central del camino de Lozen-Camino Elordi con canalización soterrada de electricidad en MI (paralelismo 80m y un cruce con esta línea en la confluencia de caminos, PK0+260). Además de estos servicios soterrados tenemos un aéreo de electricidad con postes por la MD del Camino de Lozen-Elordi, ubicados en la parte exterior de la cuneta en tierras del camino, donde ejecutaremos el trazado..
- CRUCES DE GAS: Tenemos un cruce con canalización de gas en el tramo inicial, en el PK0+020. A priori no se han detectado otros puntos con presencia de gas a lo largo del trazado.
- ..

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 autopropulsado
- 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 hinca clavos
- 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.

PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

		1 MES				2 MES				TOTAL
		1S	2S	3S	4S	5S	6S	7S	8S	
REPLANTEO DE LA SOLUCIÓN		0.00 €	0.00 €							0.00 €
CONDUCCIÓN	MOVIMIENTO DE TIERRAS		2,653.34 €	2,653 €	2,653 €	2,653 €				10,613 €
	TUBERÍA Y PIECERIO			12,800 €	12,800 €					25,601 €
	REPOSICIÓN DE FIRME					5,090 €	5,089.52 €			10,179 €
SERVICIOS AFECTADOS				875 €	875 €	875 €				2,625 €
GESTIÓN DE RCDs				1,051 €	1,051 €	1,051 €				3,152 €
SEGURIDAD Y SALUD				443 €	443 €	443 €	443 €			1,772 €
PRESUPUESTO										
Ejecución Material (PEM) Semanal		0 €	2,653 €	17,822 €	17,822 €	10,112 €	5,533 €	0 €	0 €	53,942 €
% Semanal/mensual		0%	5%	33%	33%	19%	10%	0%	0%	
Ej. Mat. (PEM) Mensual		0 €	2,653 €	20,476 €	38,298 €	10,112 €	15,644 €	15,644 €	15,644 €	
% Semanal/mensual		0 €	5%	38%	71%	19%	29%	29%	29%	
Ejecución Material (PEM) Acumulado		0 €	2,653 €	20,476 €	38,298 €	48,410 €	53,942 €	53,942 €	53,942 €	
% semanal acumulado		0%	5%	38%	71%	90%	100%	100%	100%	
Personal/Operarios		0 pers	2-3 pers	3-4 pers	3-4 pers	3-4 pers	2-3 pers	4 pers	4 pers	

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 efectivo 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 3-4 trabajadores.

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

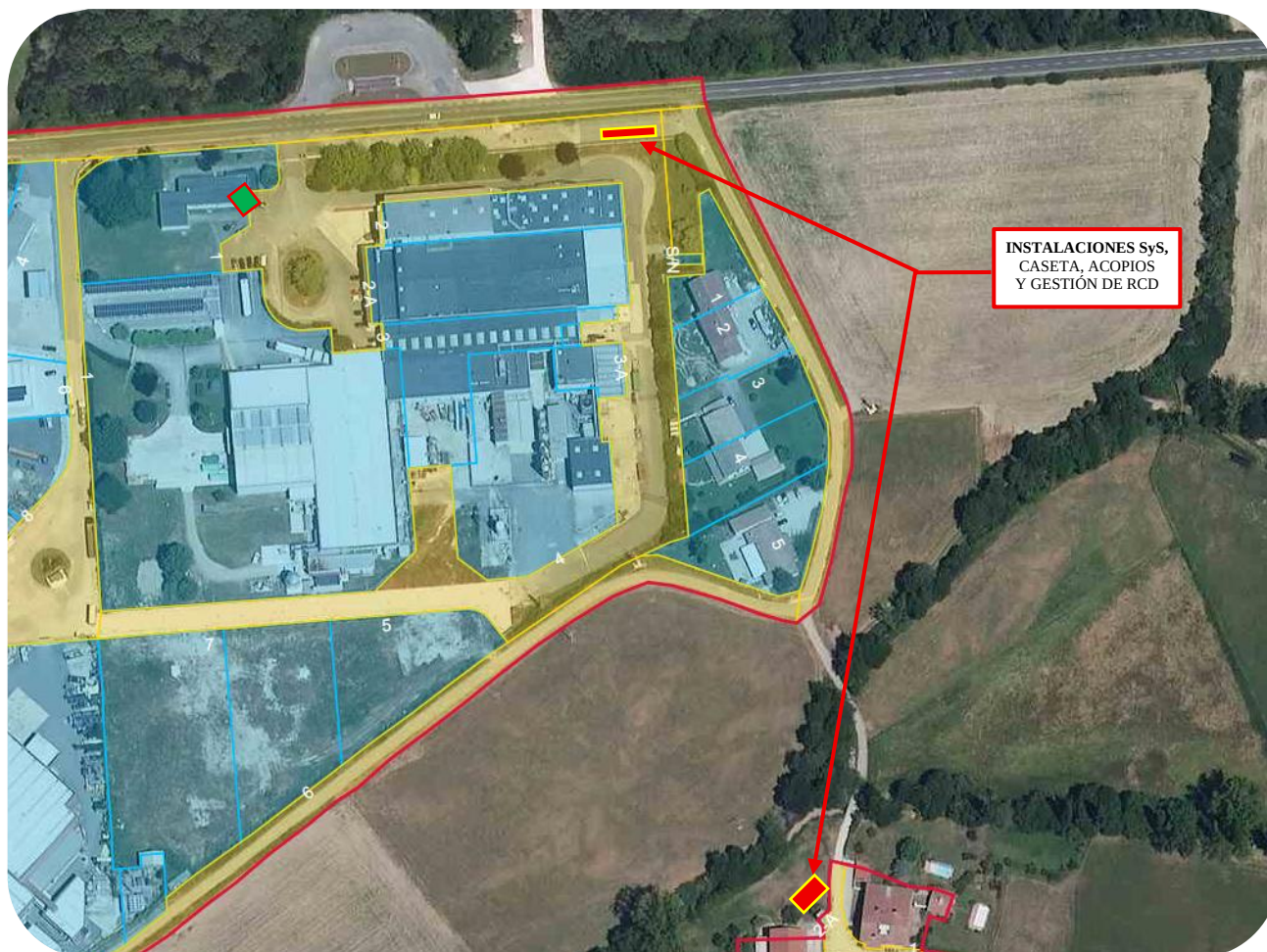


Fig 10.1. Ubicación instalaciones de obra, seguridad y salud, y gestión de RCDs

Tenemos dos zonas de sobreechanco principales para las instalaciones de obra, seguridad y salud, así como gestión de RCDs, que no se vean afectadas y cortado su acceso por la renovación de redes, situadas al inicio y final de la conexión del ramal, en el primer caso ocupando parte del vial asfaltado de acceso al Pol. Ind, y en el segundo caso en la zona verde de conexión a la malla urbana de Lozen.

Ambas cuentan con servicios adyacentes, accesibilidad viaria y espacio suficiente. La primera de las zonas es entre las dos, la ubicación preferente por accesibilidad y menor afección a la población, mientras que la segunda es más adecuada para instalaciones, acopios y gestión de RCDs menores.

Las instalaciones de seguridad y salud cumplirán los siguientes ratios de cara a su instalación.

Caseta:	4,8 m ² / Trabajador
Superficie de comedor:	8 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

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 tajes 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.

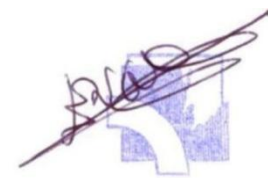
12.-VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de 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, Junio de 2026

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.

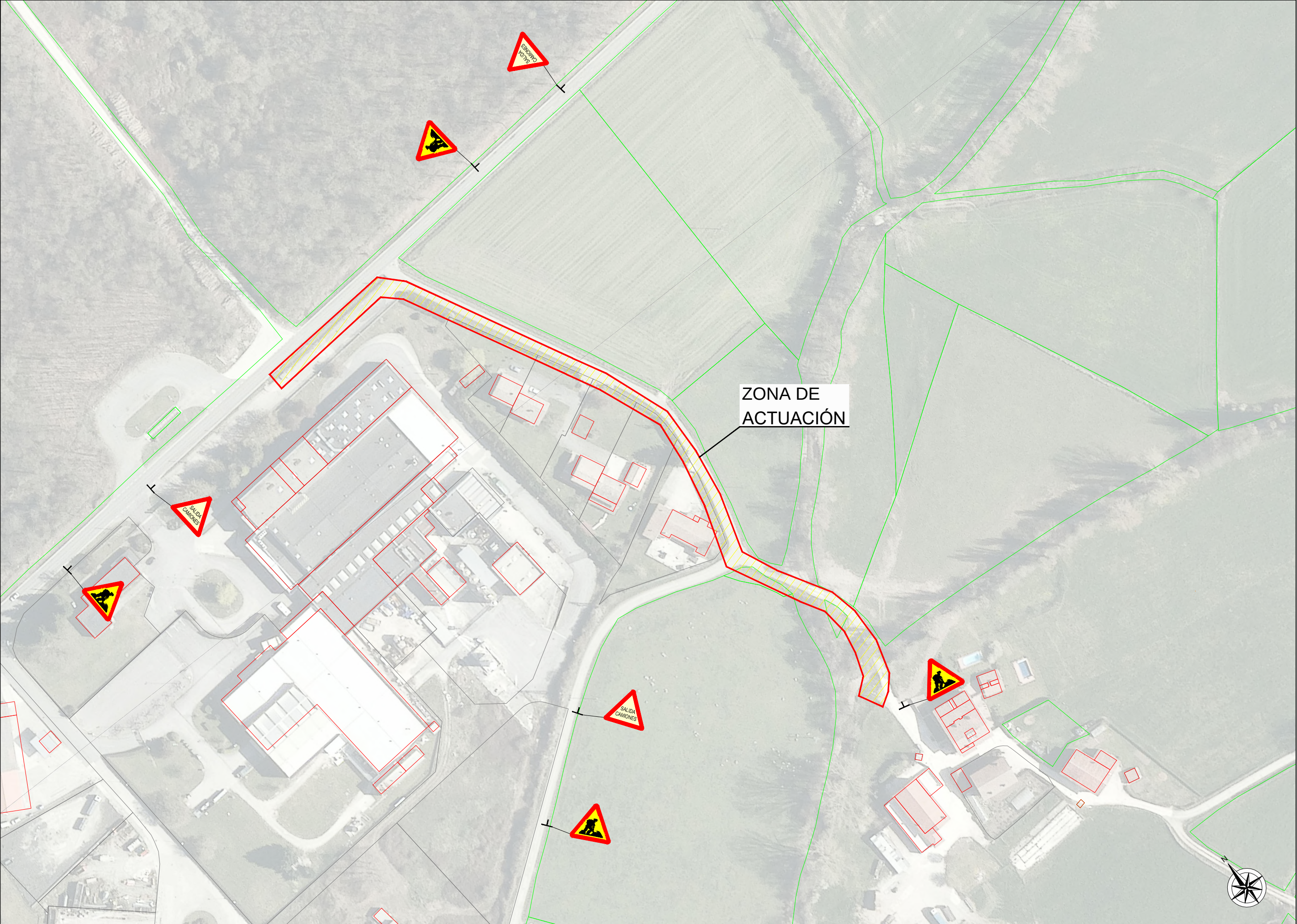

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

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

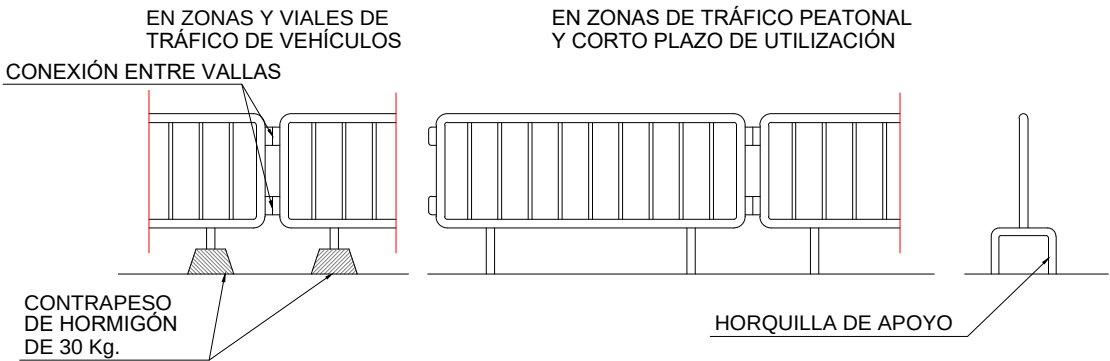

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

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

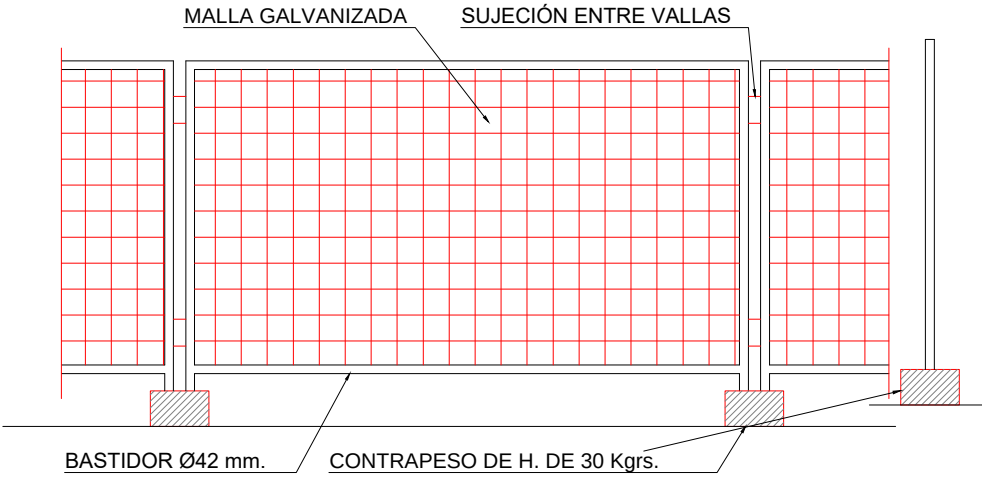
PLANOS



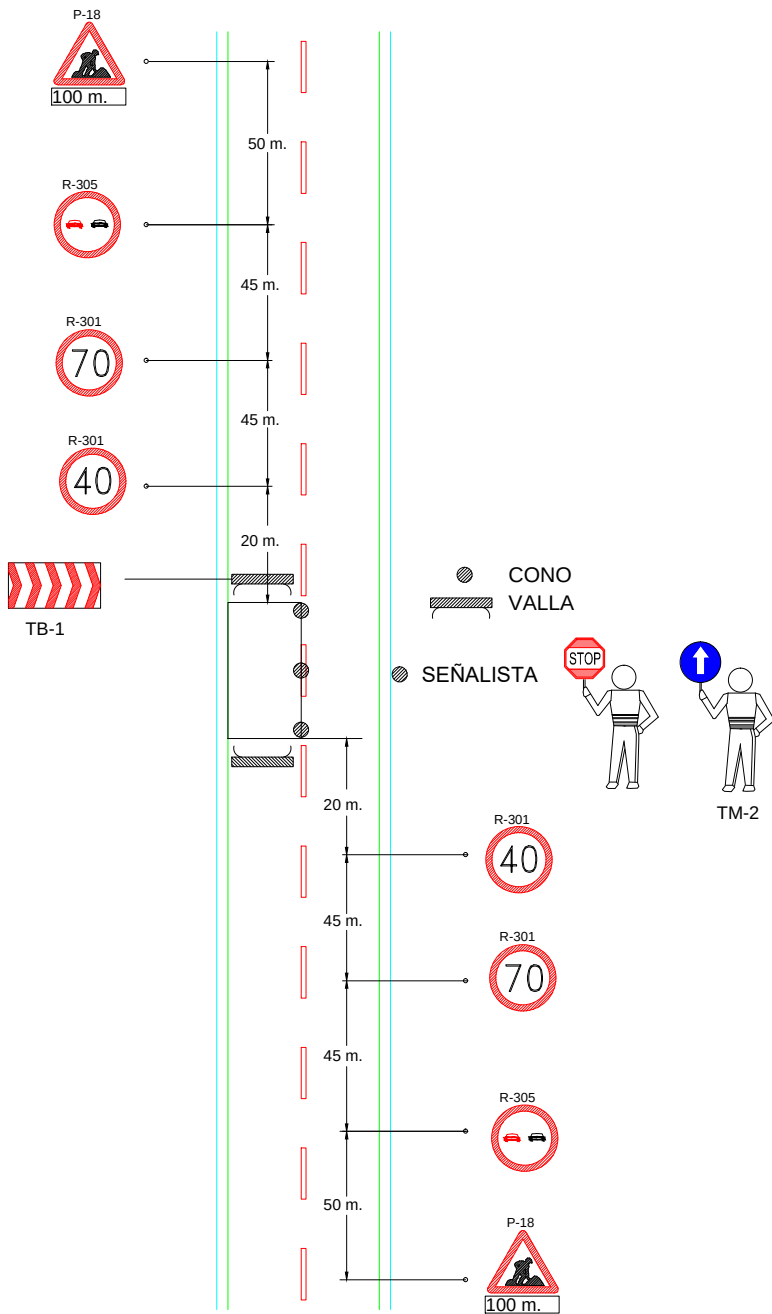
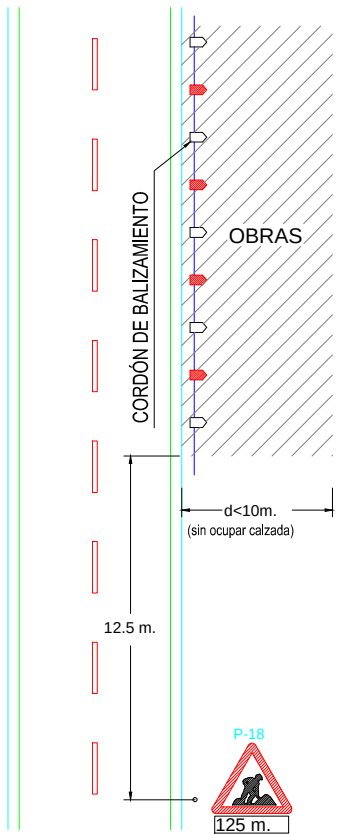
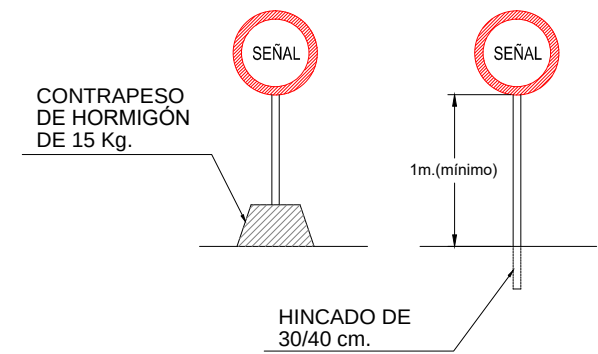
COLOCACIÓN DE VALLA METÁLICA AUTÓNOMA



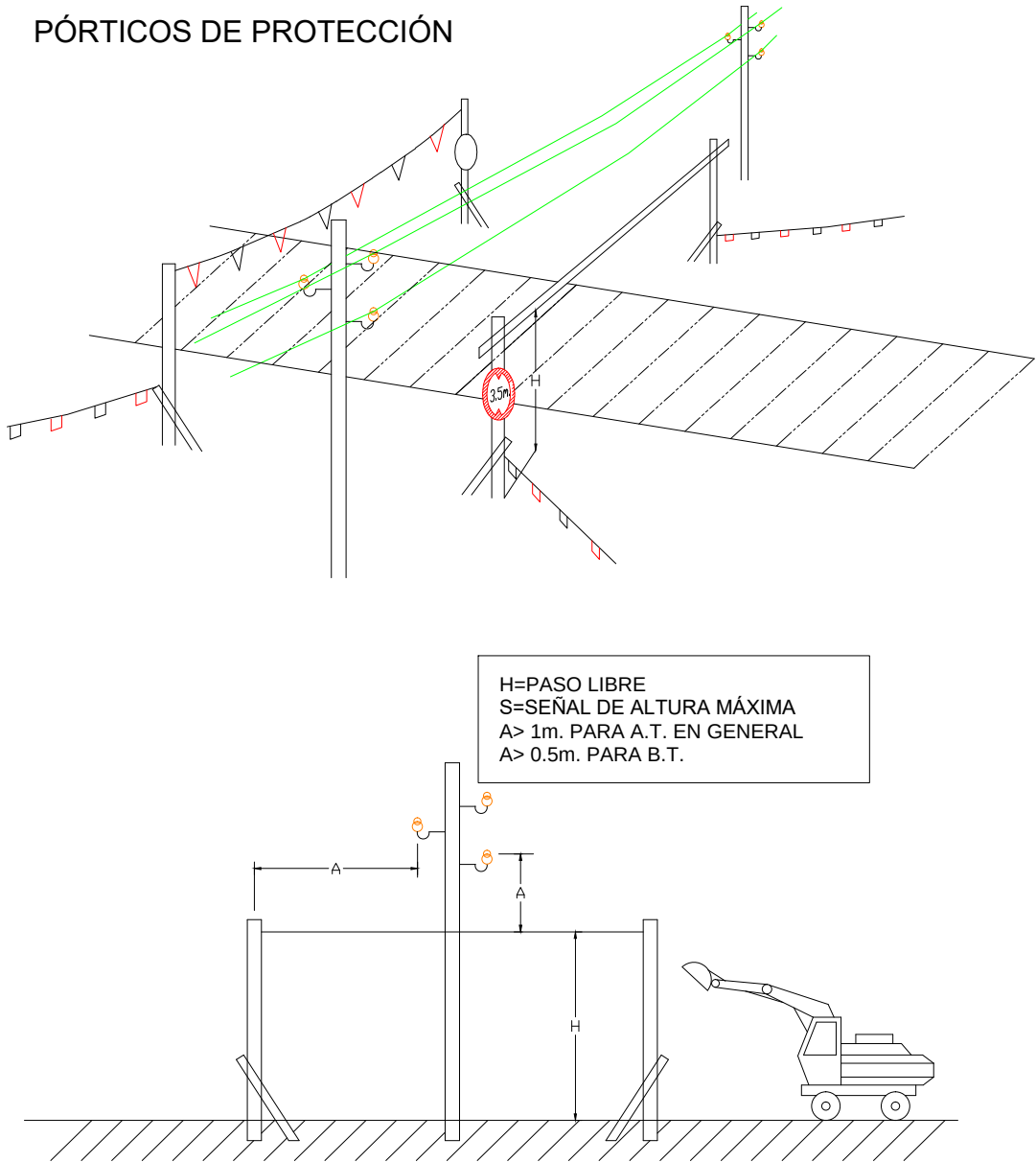
VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO



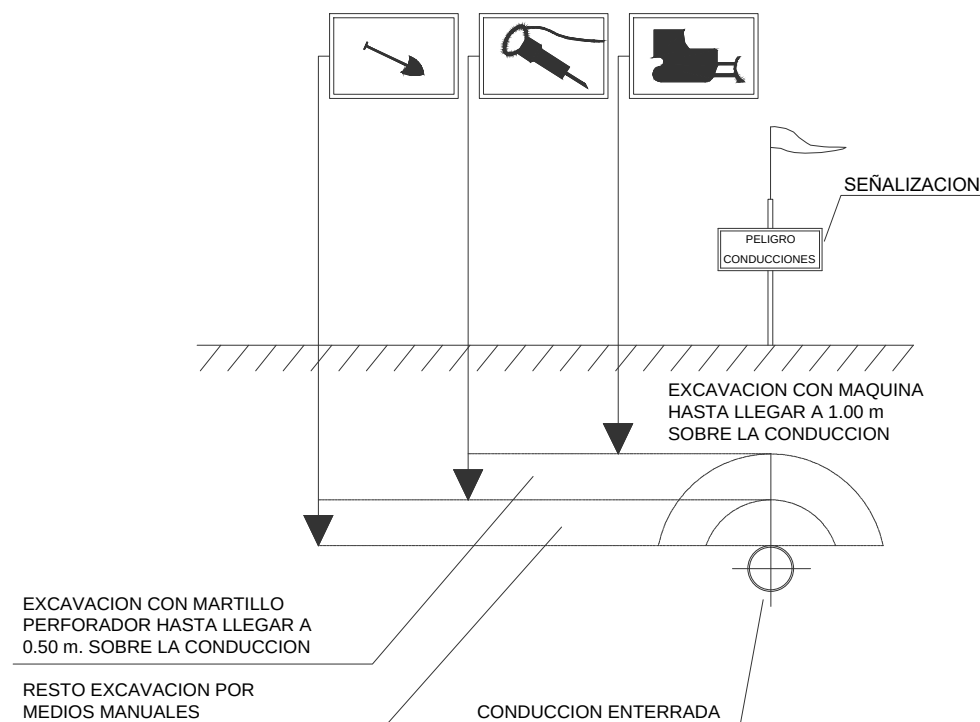
COLOCACIÓN DE SEÑALES DE TRAFICO



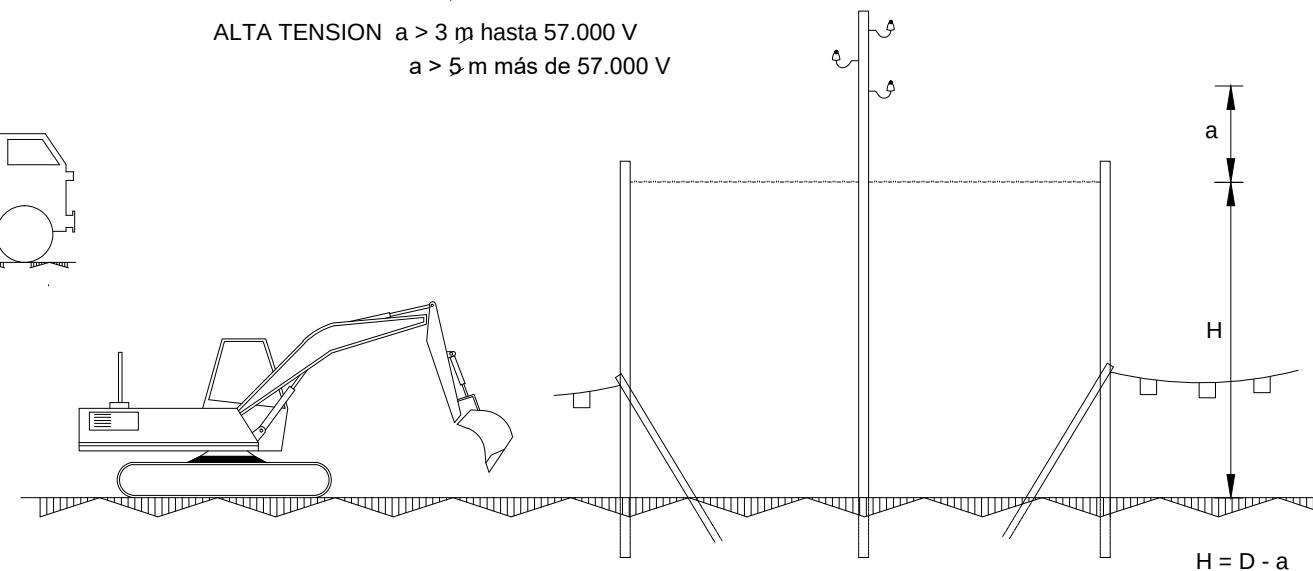
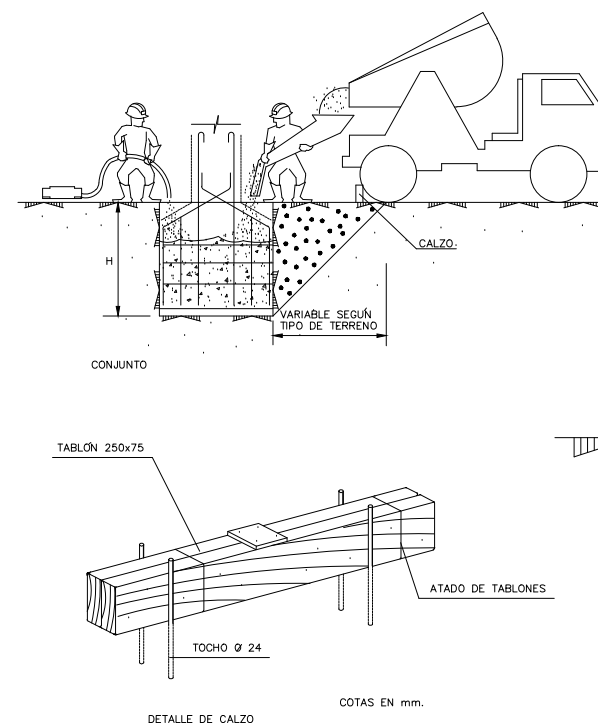
PÓRTICOS DE PROTECCIÓN



a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION a > 1 m.
ALTA TENSION a > 3 m hasta 57.000 V
a > 5 m más de 57.000 V

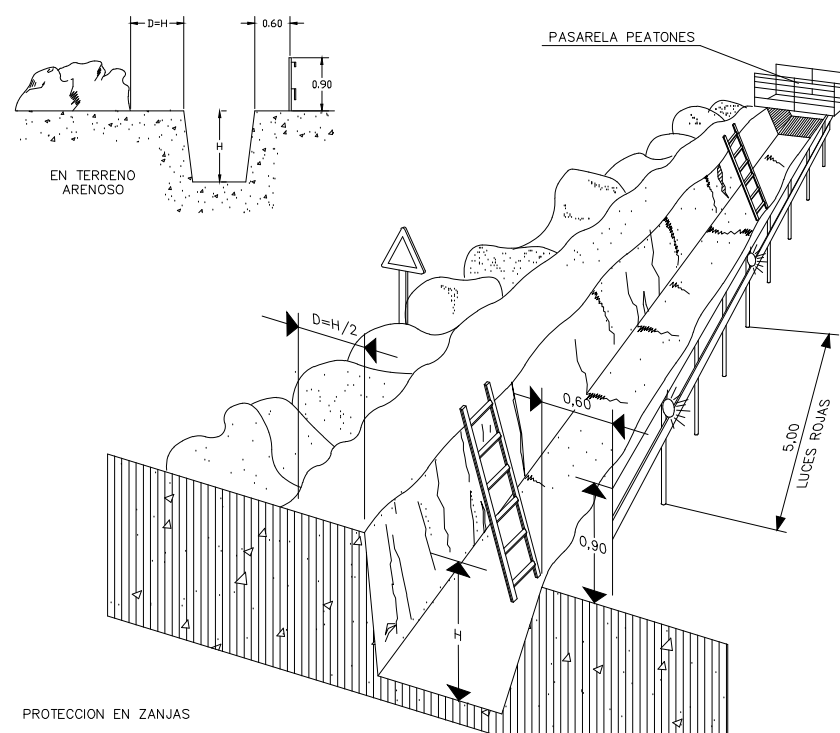


DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS

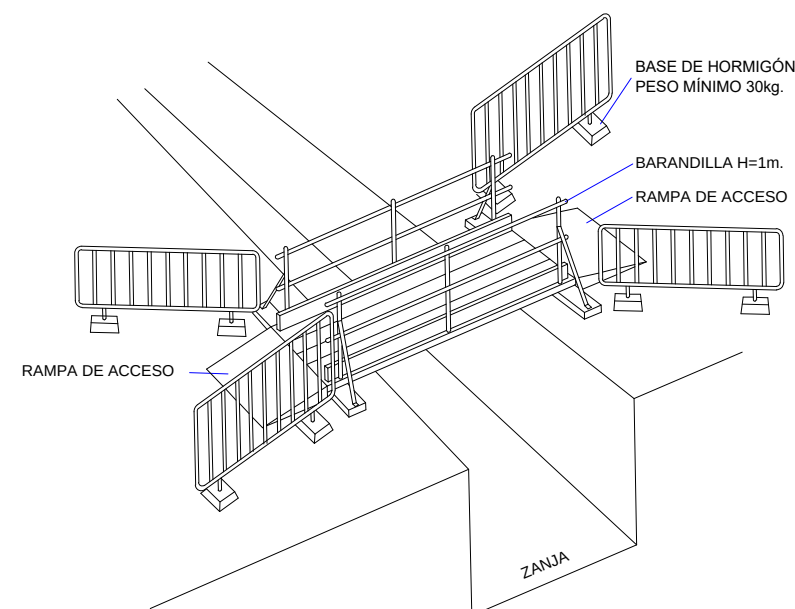


PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

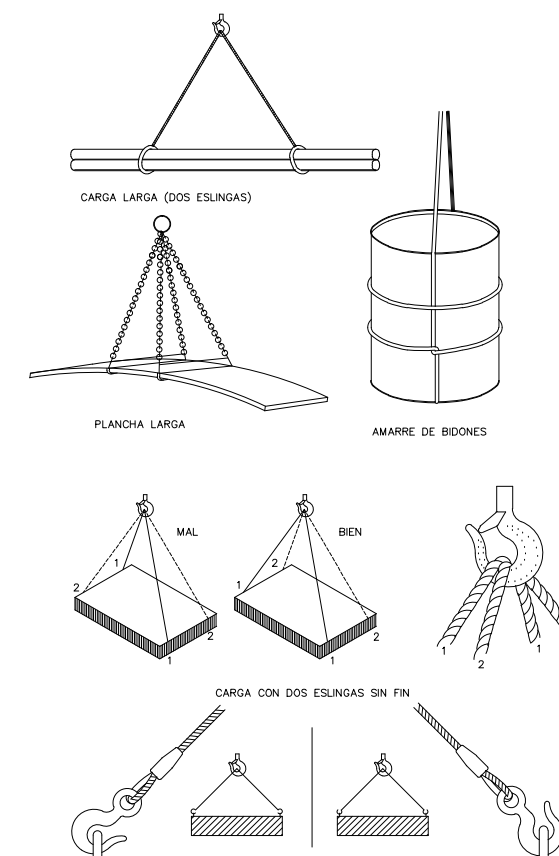
PROTECCIÓN ZANJAS



DETALLE PASARELA



- EL ANCHO MÍNIMO DE LA PASARELA SERÁ DE 60cm. SI ES PARA EL PERSONAL DE OBRA Y DE 1.20 LOS RESTANTES.
- LAS PROTECCIONES DEBERAN PERMANECER MIENTRAS EXISTA ALGUN RIESGO O PELIGRO DE ACCIDENTE. LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARA SEGUN EL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISIBLE.



PRESUPUESTO



Compañía de Ingeniería, S.L.

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

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

1 INSTALACIONES

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	2,00	m	Mes de alquiler 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 tablero 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.	120,00	240,00
2	0	2,00	m	Mes de alquiler 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.	120,00	240,00
3	0	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.	85,00	85,00
4	0	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.	85,00	85,00
5	0	1,00	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80 \text{ Ohmios}$ y una resistividad $R=100 \text{ Oh.m.}$ formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero 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.	85,00	85,00

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
6	0	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.	85,00	85,00
7	0	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.	40,00	40,00
8	0	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.	40,00	40,00
Total Cap. 1						900,00

2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	0	4,00	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,24	8,96
2	0	4,00	ud	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,79	7,16
3	0	4,00	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,40	9,60
4	0	4,00	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,40	5,60
5	0	4,00	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,53	10,12
6	0	4,00	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,01	8,04
7	0	4,00	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,00	8,00
8	0	4,00	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,10	4,40
9	0	4,00	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	12,00	48,00
10	0	4,00	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,50	26,00
11	0	4,00	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,50	10,00
12	0	4,00	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,12	4,48
13	0	4,00	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,71	26,84
14	0	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.	6,70	26,80

Total Cap. 2

204,00

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	0	120,00	MI	Balizamiento a base de cinta de polietileno bicolor,colocada sobre redondos de acero hincados al suelo, de 16 mm. de diámetro, incluso colocación, mantenimiento, reposición y retirada.	0,35	42,00
2	0	40,00	MI	Protección y señalización, a base de balizamiento con malla de polietileno de 1 m. de altura, incluso colocación, elementos de sujección, mantenimiento, reposición y retirada.	2,80	112,00
3	0	8,00	Ud	Valla autónoma metálica de 2.50 m de longitud para conexión de peatones, incluso traslados, mantenimiento y traslados.	12,00	96,00
4	0	50,00	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	300,00
5	0	1,00	ud	Escalera manual portátil de aluminio para acceso a zanja.	16,00	16,00
<u>Total Cap. 3</u>						<u>566,00</u>

4 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	0	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.	6,00	6,00
2	0	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	0	1,00	Ud	Señal de "protección obigatoria 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	0	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	0	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	0	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	0	1,00	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.	10,00	10,00
8	0	1,00	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 120 cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	10,00	10,00
9	0	1,00	Ud	Señal metálica circular de "prohibido adelantar"; tipo TR-305, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 120 cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	10,00	10,00
10	0	4,00	Ud	Cono de balizamiento, incluso traslados, reposiciones, limpieza y mantenimiento	9,00	36,00

Total Cap. 4

102,00

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1 INSTALACIONES	900,00
2 PROTECCIONES INDIVIDUALES	204,00
3 PROTECCIONES COLECTIVAS	566,00
4 SEÑALIZACIÓN DE OBRA	102,00
	1.772,00

Obra: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL
RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		1.772,00
10,00 % GASTOS GENERALES		177,20
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		106,32
SUMA		2.055,52
21,00 % IVA		431,66
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		2.487,18

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CENTS.

Tajonar, Junio-2026

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.
Fdo. INIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.
Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE
ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)”

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- AMBITO DE APLICACIÓN.....	4
3.- TIPOS DE RESIDUOS (CÓDIGO LER) Y DE GESTIÓN DE RCDs	5
4.- OBJETIVOS.....	9
4.1.- PREVENCIÓN	9
4.2.- REUTILIZACIÓN.....	10
4.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN	13
5.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.	13
5.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.....	13
5.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.	14
6.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.	15
6.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	18
6.2.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDs NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".	19
7.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	21
7.1.- JEFE DE OBRA.	21
7.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.	21
7.3.- PERSONAL DE LA OBRA.	23
8.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	24
8.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	25
8.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR.....	25
9.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs EN EL PROYECTO	27
10.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.....	28
11.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.....	29
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.- AMBITO 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.

Estos residuos además de con su código LER puede agruparse en base a dos categorías básicas de la cara a la gestión de RCDs, dentro de residuos en tipo Nivel I y Nivel II

RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
x	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Podemos agrupar estos residuos en dos grandes grupos, aquellos de naturaleza no pétreo y aquellos de naturaleza pétreo:

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
x	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
x	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
x	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCDs no pertenecientes al Nivel I o Nivel II: incluye una serie de residuos, que por su naturaleza o por experimentar transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, así como por el riesgo de dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana, quedan fuera de las categorías anteriores.

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

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.

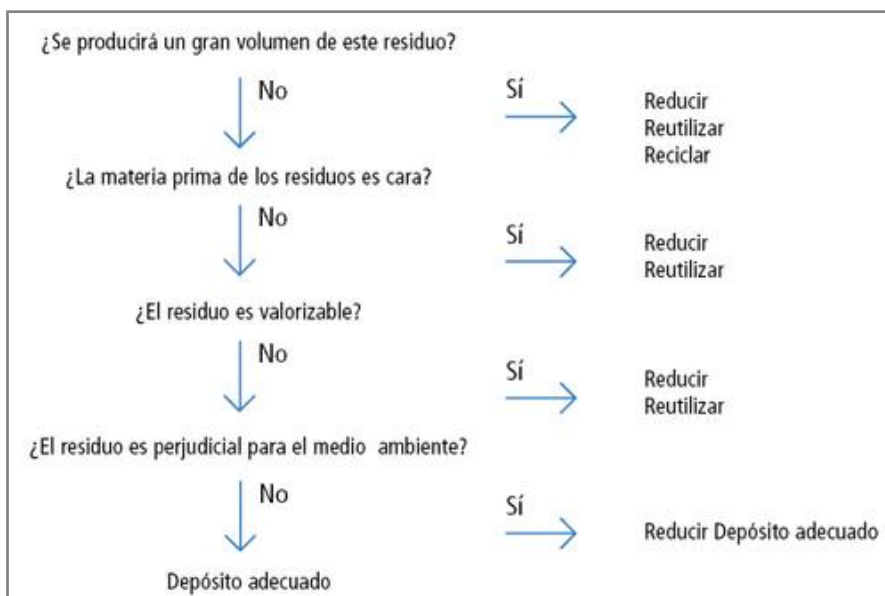
Tal y como se había expuesto el Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

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, acondicionamiento caminos y parcelas, obras cercanas, 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 de la presente obra es en general muy reducida, asociada a la excavación de zanja para la implantación de la renovación de la conducción de abastecimiento de FNØ80mm, ejecutada en su mayor parte por la zona verde de berma y cuneta de MD del camino de Lozen, así como por tramos bajo pavimento de aglomerado asfáltico (c/Arraitz Errepidea) y zahorras (camino Lozen), incluyendo cruce de acceso a fincas (hormigón, asfalto, losa de piedra, etc.).

En el tramo final en la zona de regata, pueden generarse podas de ramas de arbolado, y en caso extremo, la tala de arbolado para dejar un paso adecuado a la conducción.

También se producirán, en el resto de actuaciones, pequeñas cantidades de subproductos de las obras, como restos de hormigones (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.), madera (encontrados del firme, apuntalamientos, encontrados, etc.) y ferralla (replanteos, encontrados, refuerzos, etc), además de restos de conducción (paso salvacunetas, FNØ80mm, PEØ75mm existente.), así como pérdidas de otros materiales usados durante las obras (recipientes aditivos, repuestos y mantenimiento maquinaria, etc.).

En los tramos en zona verde (berma y cuneta), la reposición de zanja se realizará con el mismo material procedente de la excavación, no generando excedente de excavación, En el caso de que el excedente en la zona de berma y cuneta del tramo del perímetro del Pol. Ind. no pueda acomodarse sin afectar a la sección de la cuneta, puede acomodarse en la berma de MD del tramo asociado al tramo final de la zona de regatas, donde tenemos bermas mas amplias y con caída hacia los cauces donde puede acomodarse con facilidad este material.

Los excedentes de cajeros de firmes y viables en la zona de zanja, en función de su calidad, y previa autorización de la D.F., se podrá acopiar y reutilizar en la obra como relleno de zanja, mejora de explanada o subbase de firme según la zona de actuación y categoría viaria.

Los excedentes de demolición de aglomerado asfáltico, dada su naturaleza, deberán llevarse a gestor autorizado para su eliminación.

Los excedentes de demolición de pavimento de losa de piedra y hormigón, dado su pequeño volumen en la obra, deberá ser llevados a gestor autorizado para su revalorización.

En el caso de los excedentes de hormigones (sobrantes, limpieza de pasteras y cubas, etc.) se preparará un foso de vertido para estos materiales, retirándose dicho foso al finalizar las obras a gestor autorizado junto con el resto de RCDs de hormigón o inertes.

Los excedentes generados en las mermas y pérdidas de restos metálicos, prefabricados, madera y restos de tuberías 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.

Los restos de podas, dada la limitada entidad y en caso de generarse, se podrán dejar acopiados en el entorno de las obras, salvo en el caso de que sean necesarias talas de arbolado, donde puede ser necesaria su retirada a gestor autorizado a un punto de acopio en donde no generen un riesgo de ser arrastrados por la avenidas de los cauces.

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 (restos eléctricos, envases plásticos y cartón, maderas, restos metálicos y resto).

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 registrará 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.
- Señalizar 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 en 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

En caso de no disponer de mediciones detalladas o desglosadas, para la determinación de las cantidades de RCDs puede utilizarse los siguiente ratios tipo de generación según el tipo de obra y naturaleza de la infraestructura sobre la que se actúa, estimativos de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo de 1,5 a 0,5 Tn/m³:

OBRA NUEVA: 1º: Residencial 0,146 m³/m². 2º: No residencial 0,146 m³/m² 3º: Industrial 0,146 m³/m²

REFORMA: 1º: Residencial 0,57 m³/m². 2º: Naves industriales 1,263 m³/m².
3º: Locales comerciales 0,89 m³/m²

DEMOLICIÓN: 1º: Edificios de estructura de hormigón. 2º: 1,22 m³/m².
3º: Demolición obra de fábrica 0,146 m³/m². 4º: Naves industriales 1,263 m³/m²

EXCAVACIÓN: 1,6 t por m² construido. Esponjamiento de tierras V x 1,1

Para la presente obra se ha utilizado el siguiente cuadro de cálculo, en base a los datos expuestos en el punto 6.1 sobre el origen de los mismos y las previsiones de valorización "in situ".

CUADRO RESUMEN DE EXCEDENTE RCDs: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)										
COD.	NIVEL	NATURALEZA	CONCEPTO	MED. BRUTA			MED. RCDs			
							320.62	m3	582.19	tn
17.05.04			Excedente de Excavación	297.46	m ³		297.46	m3	535.43	tn
	Nivel I	Tierra y Pétreos	Excavación TV/SM	83	m ³		83.10	m3	149.58	tn
	Nivel I	Tierra y Pétreos	Excavación/cajeos	0.00	m ³		0.00	m3	0.00	tn
	Nivel I	Tierra y Pétreos	Excavación zanjas	214.36	m ³		214.36	m4	385.85	tn
	Nivel II	Pétreos	Demolición soleras HOR/adoquin	0.00	m ³		0.00	m3	0.00	tn
17.02.03	Nivel II	No Pétreos	Derivados Bituminosos	22.55	m ³		22.55	m3	45.09	tn
17.02.03			Demolición asfalto MBC	22.55	m ³		22.55	m3	45.09	tn
							0.33		0.88	
17.01.01	Nivel II	Pétreos	Hormigones	3.89	m ³		0.04	m3	0.09	tn
			Densidad	2.40	tn/m ³					
			Tamaño cuba media	10.00	m ³					
			Volumen de limpieza	0.100	m ³ /cuba				< 10	tn
17.01	Nivel II	Pétreos	Prefabricados hormigón	1.41	m ³		0.08	m3	0.17	tn
17.01.01	Nivel II	Pétreos	Bordillo prefabricado hormigón	0.00	m3		0.00	m3	0.00	kg
			Perdidas consideradas	2.50	%					
17.01.03	Nivel II	Pétreos	Adoquines / baldosas/encintados	1.41	m3		0.04	m3	74.24	kg
			Perdidas consideradas	2.50	%					
			Otros Prefabricados (tub, arq. Etc)				0.04	m3	100.00	Kg
17.01.03	Nivel II	No Pétreos	Prefabricados ceramicos	0.00	m ³		0.00	m3	0.00	tn
			Muro Ladrillo	0.00	m3		0.00		0.00	kg
			Perdidas consideradas	5.00	%					
17.08.02	Nivel II	No Pétreos	Materiales construcción yeso	0.00	m ³		0.00	m3	0.00	tn
			Pladur y guarnecidos	0.00	m3		0.00	m3	0.00	kg
			Perdidas consideradas	5.00	%					
17.02.03	Nivel II	No Pétreos	Derivados bituminosos	0.00	m ³		0.00	m3	0.02	tn
			PVC						0.01	Tn
			Corrugado ø110-160mm	0.00	ml				0.00	Kg
			PVC/PE liso teja ø110/315	0.00	ml				0.00	Kg
			PVC/PE liso teja ø400/630	12.50	ml				11.44	Kg
			Canalon PVCa cubierta		ml				0.00	Kg
			Peso teorico (PVC 250mm /400mm)	7.22	Kg/ml	18.31	Kg/ml			
			Perdidas consideradas	5.00	%					
			PE	0.38	m ³		0.02	m3	0.01	tn
			PEø50mm-90mm	60.50	ml				8.89	Kg
			PEø110mm-160mm	0.00	ml				0.00	Kg
			Peso teorico (PE 90mm /160mm)	2.94	Kg/ml	3.78	Kg/ml			
			Perdidas consideradas	5.00	%					
17.04.05	Nivel II	No Pétreos	Metales	2.74	m ³		0.14	m3	0.54	tn
17.04.05			FN/Ferralla y/o tramex	500.00	kg		0.00	m3	0.03	tn
			Perdidas consideradas	10.00	%					
07.04.06			Mezcla metales	50.00	kg		0.01	m3	0.05	tn
			Perdidas consideradas	100.00	%					
17.04.05			Conducción de FN80-150mm	340.35	ml		0.13	m3	467.98	kg
17.040.5			Conducción de FN150-300mm	0.00	ml		0.00	m3	0.00	kg
			Peso teórico (150mm / 300mm)	27.50	kg/ml	60.00	Kg/ml			
			Perdidas consideradas (F. / C.)	5.00	%	5.00	%			
17.02.01	Nivel II	No Pétreos	Restos madera/encofrado	1.00	m ³		0.05	m3	0.05	tn
			Perdidas consideradas	5.00	%					

Volumen bruto empleado/generado

%/Cantidad (TN) RCDs generados

10.-INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.

No hay muchas zonas de sobreancho para las instalaciones de obra, seguridad y salud, así como gestión de RCDs en el entorno de los caminos objeto de la obras y la c/San Lorenzo, a excepción de las situadas en la glorieta junto a la iglesia, donde tenemos la zona ajardinada del nº27 A y un pequeño sobreancho junto al nº33. Frente al nº29 de inicio de las obras, existe un pequeño triángulo aprovechable junto a la fachada de la nave, y puede ocuparse parcialmente la c/San Lorenzo en este punto para ampliar la misma. En estos puntos dispondríamos de redes y servicios para las instalaciones.

A lo largo de los caminos no existen espacios a priori aprovechables, pero adecuando la zona de podas puede utilizarse la misma como acopio de tierras para la gestión de RCDs durante las obras.

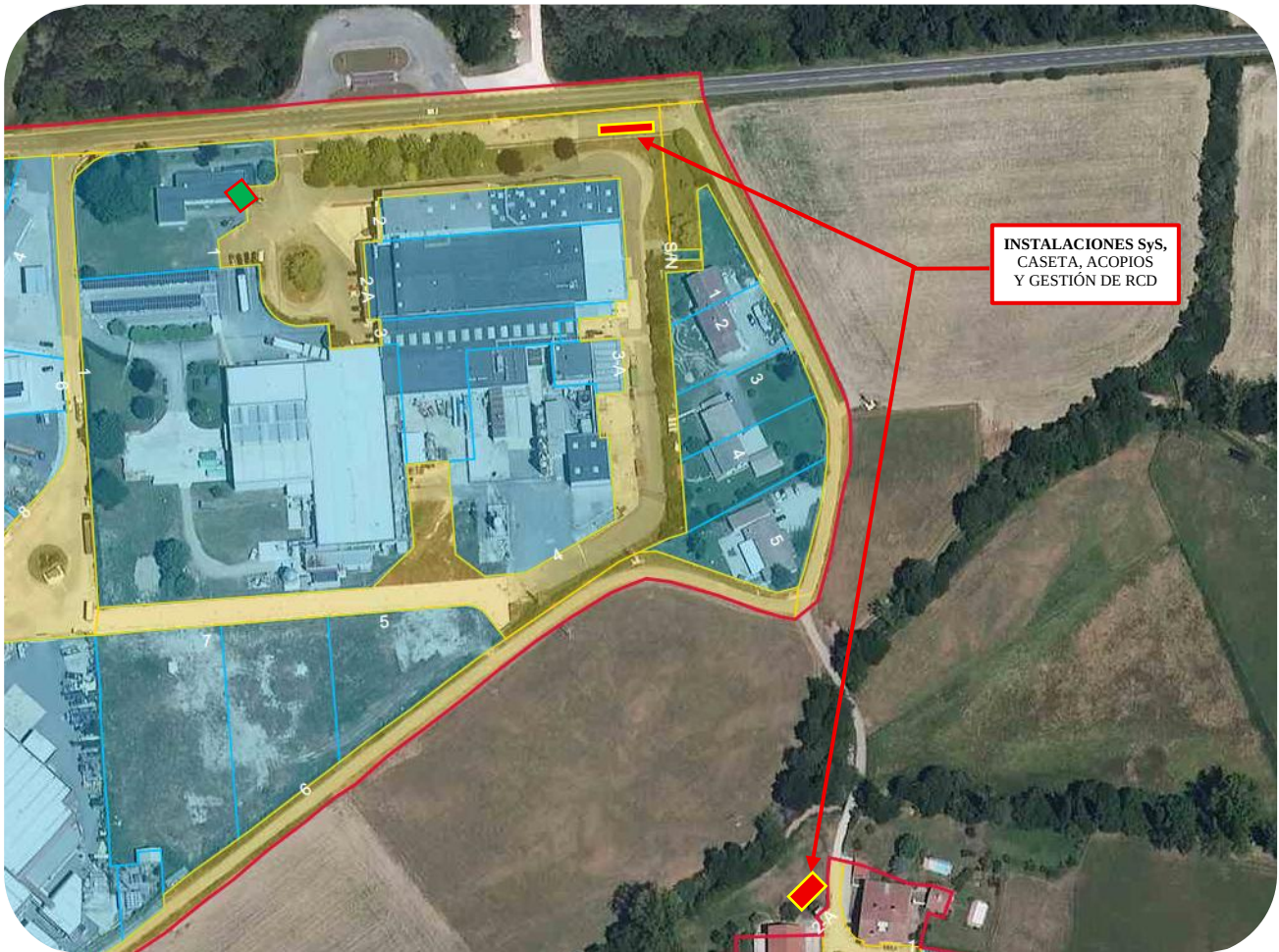


Fig 10.1. Ubicación instalaciones de obra, seguridad y salud, y gestión de RCDs

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

Actualmente (2024) hay 55 instalaciones para el tratamiento de RCD, de los cuales 43 están autorizados para gestión final (R5: producción de árido reciclado), 22 para almacén de recogida (D15/R13), 18 para operaciones de pretratamiento (R12) y 2 para el depósito en vertedero (D5). En el siguiente mapa se muestra la localización de los centros autorizados para la gestión de RCD:

Existen 83 gestores autorizados para el tratamiento de MNE (LER 170504), de los cuales cerca del 60% son gestores sin instalación que se encargan de su traslado desde la obra de origen a otra obra para su valorización como relleno (R5) o a una cantera para su valorización como restauración (R10). El resto, se tratan de instalaciones que se dedican al almacenamiento previo (R13/D15) a su valorización o eliminación final, 7 vertederos autorizados (D5) y 5 antiguas canteras (R10).

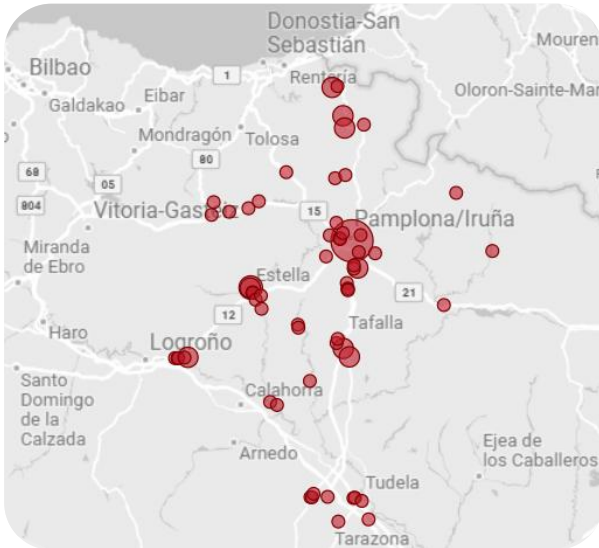


Fig 11.1 Centros gestores de RCDs
Fuente: Inventarios de residuos de Navarra.

Residuos de construcción y demolición

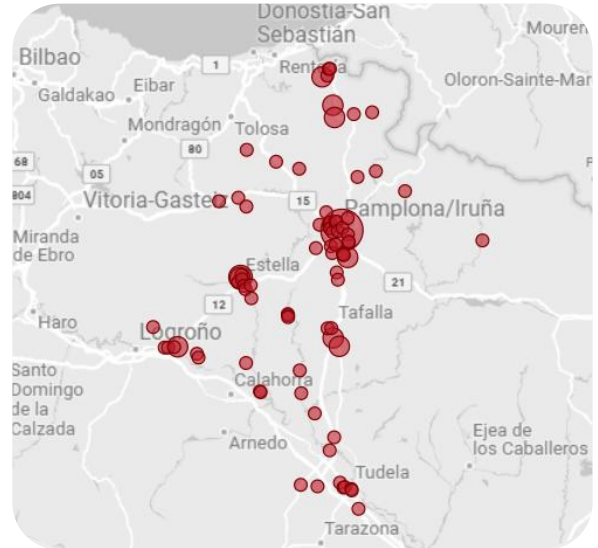
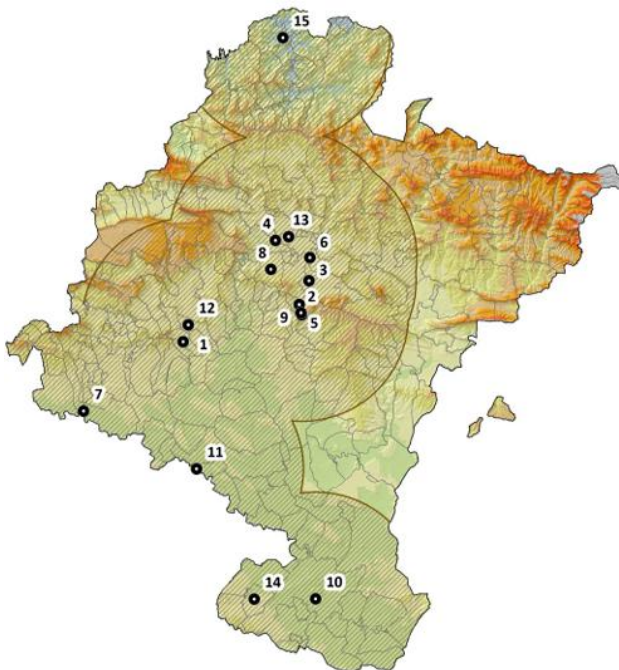


Fig 11.2 Centros gestores de materiales naturales excavados (MNE)
Fuente: Inventarios de residuos de Navarra

Vertederos de residuos existentes



Radio de 25 km

- | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|
| 1. ÁRIDOS Y CANTERAS DEL EGA | 6. CONTENEDORES JOKIN | 11. RECICLAJES DEL EBRO |
| 2. CONTENEDORES CALI | 7. GREGORIO MARTÍNEZ | 12. RECIVILLA |
| 3. CONTENEDORES IRUÑA (Planta reciclaje) | 8. HERMANOS AZANZA | 13. SANBE |
| 4. CONTENEDORES IRUÑA (Trat. final) | 9. INDUGARBI | 14. TGC |
| | 10. MADORRAN | 15. TRANSTXAKAIN |



Tipo de residuos
● Residuos inertes
■ Residuos no peligrosos
★ Residuos de amianto

Fig 11.4 Mapa vertederos de residuos inertes y no peligrosos Fuente: elaboración propia (GAN-NIK)

Fig 11.5. Mapa plantas de residuos de construcción y demolición
Fuente: elaboración propia (GAN-NIK)

Las instalaciones gestión de NME y de naturaleza pétrea más cercanos a las obras, están en el entorno de Esparza de Galar (REAM) o Tiebas, a $\leq 35-40$ km de las obras.

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 habilitara 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 habilitara 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 acopiaran, 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.).

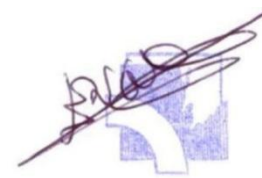
La gestión de los residuos contemplados en este apartado, entre los que pueden generarse residuos considerados peligrosos se realizarán a través de gestores autorizados.

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, Junio de 2026

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.

3 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

- 1** **6.700,90** **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>
Demolición asf				(70+15)*1*0.15*40	510,000
Accesos a parcelas asf:				(45.8+19.5)*0.15*40	391,800
Dem. acceso parcela hor+losa				(9.75+10.2+21.5)*0.15*40	248,700
Zanja				138,76*40	5.550,400
Total ..					6.700,90

- 2** **138,76** **m3** **Tasa de gestión de hormigón, ladrillo... (LER 17.01)**
 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.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zanja				138,76	138,760
Total ..					138,76

- 3** **75,60** **m3** **Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas**
 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zanja vial				75.6	75,600
Total ..					75,60

- 4** **22,55** **m3** **Tasa mezclas bituminosas (LER 17.03.02)**
 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de mezclas bituminosas (Código LER 17.03.02)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Demolición asf				(70+15)*1*0.15	12,750
Accesos a parcelas asf:				(45.8+19.5)*0.15	9,795
Total ..					22,55

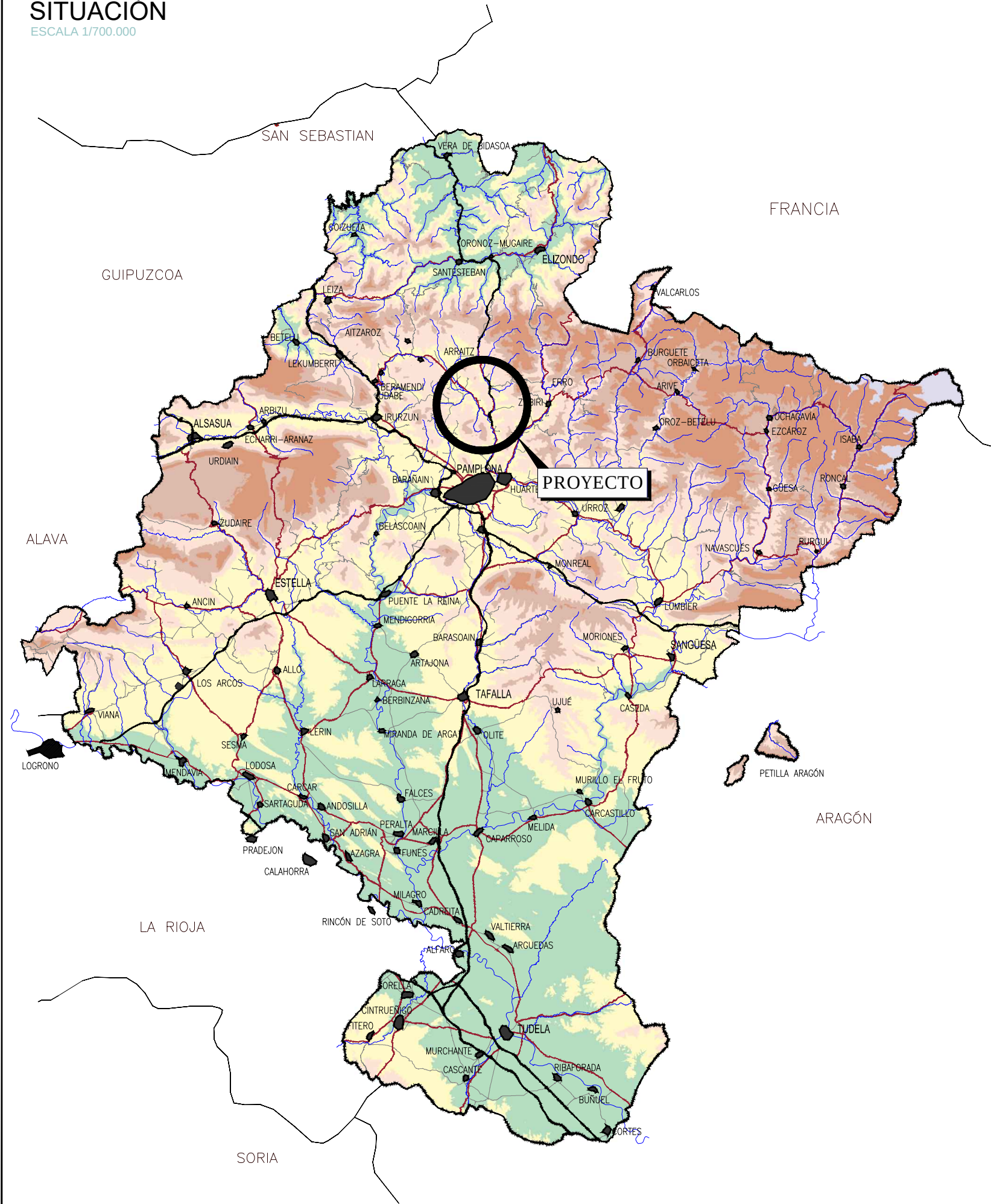
- 5** **8,00** **t** **Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**

3 **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	35	6.700,90	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.	0,20	1.340,18
2	37	138,76	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.	7,20	999,07
3	36	75,60	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	6,00	453,60
4	39	22,55	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de mezclas bituminosas (Código LER 17.03.02)	12,40	279,62
5	38	8,00	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: artón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	10,00	80,00
<u>Total Cap. 3</u>						<u>3.152,47</u>

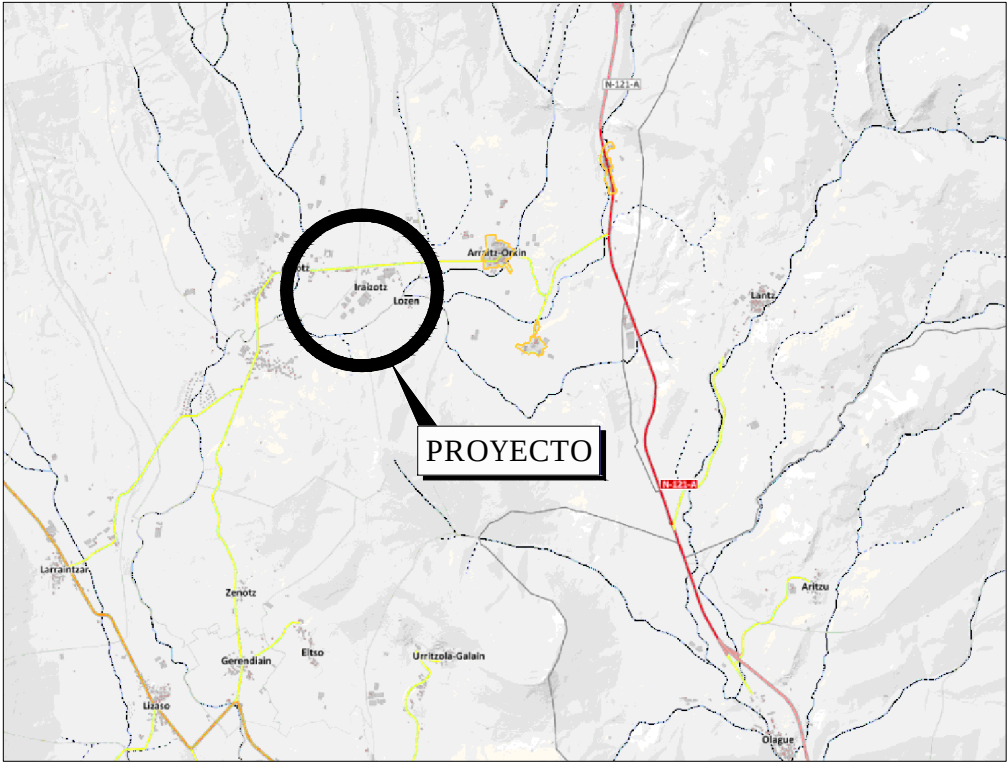
SITUACIÓN

ESCALA 1/700.000



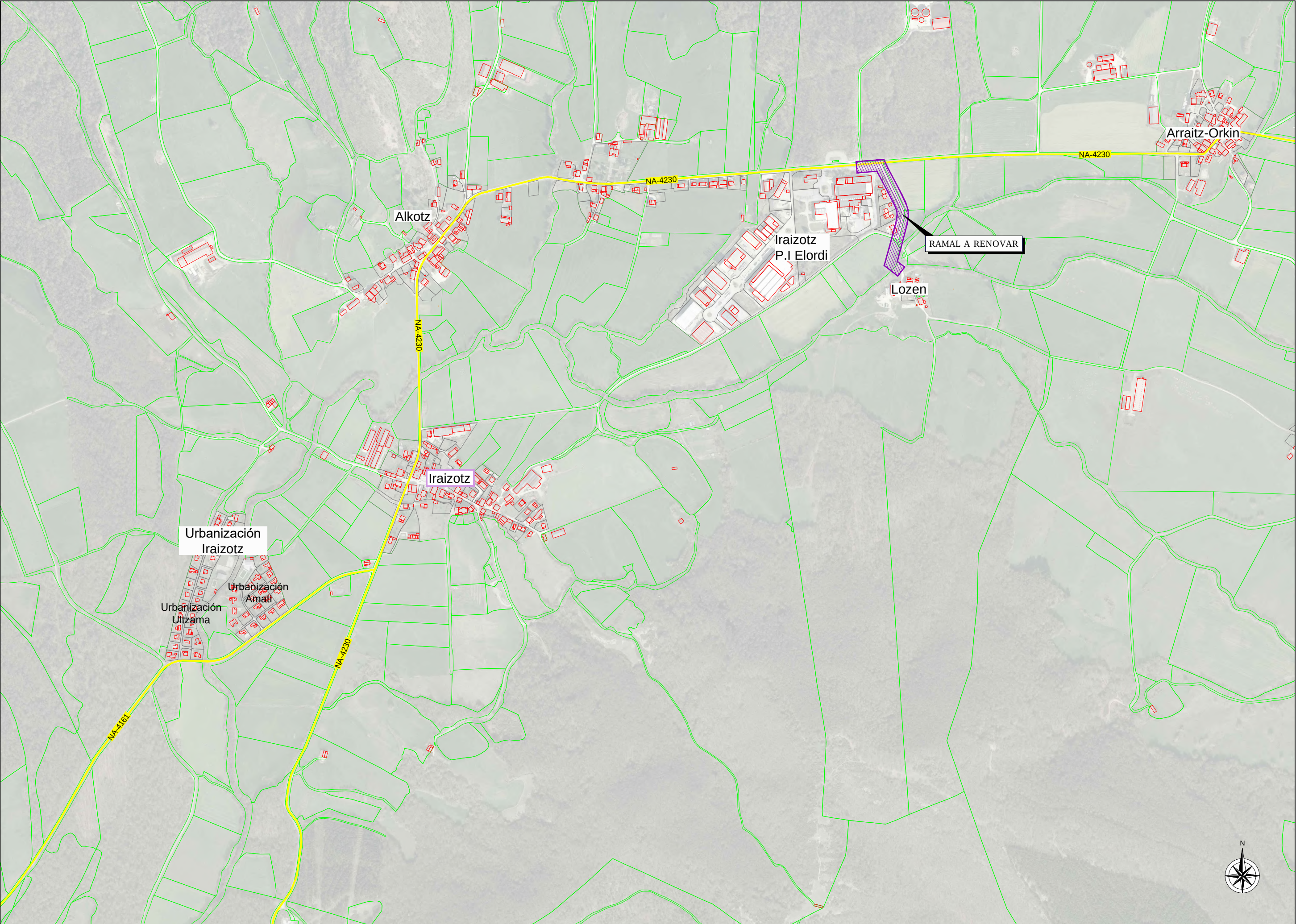
LOCALIZACIÓN

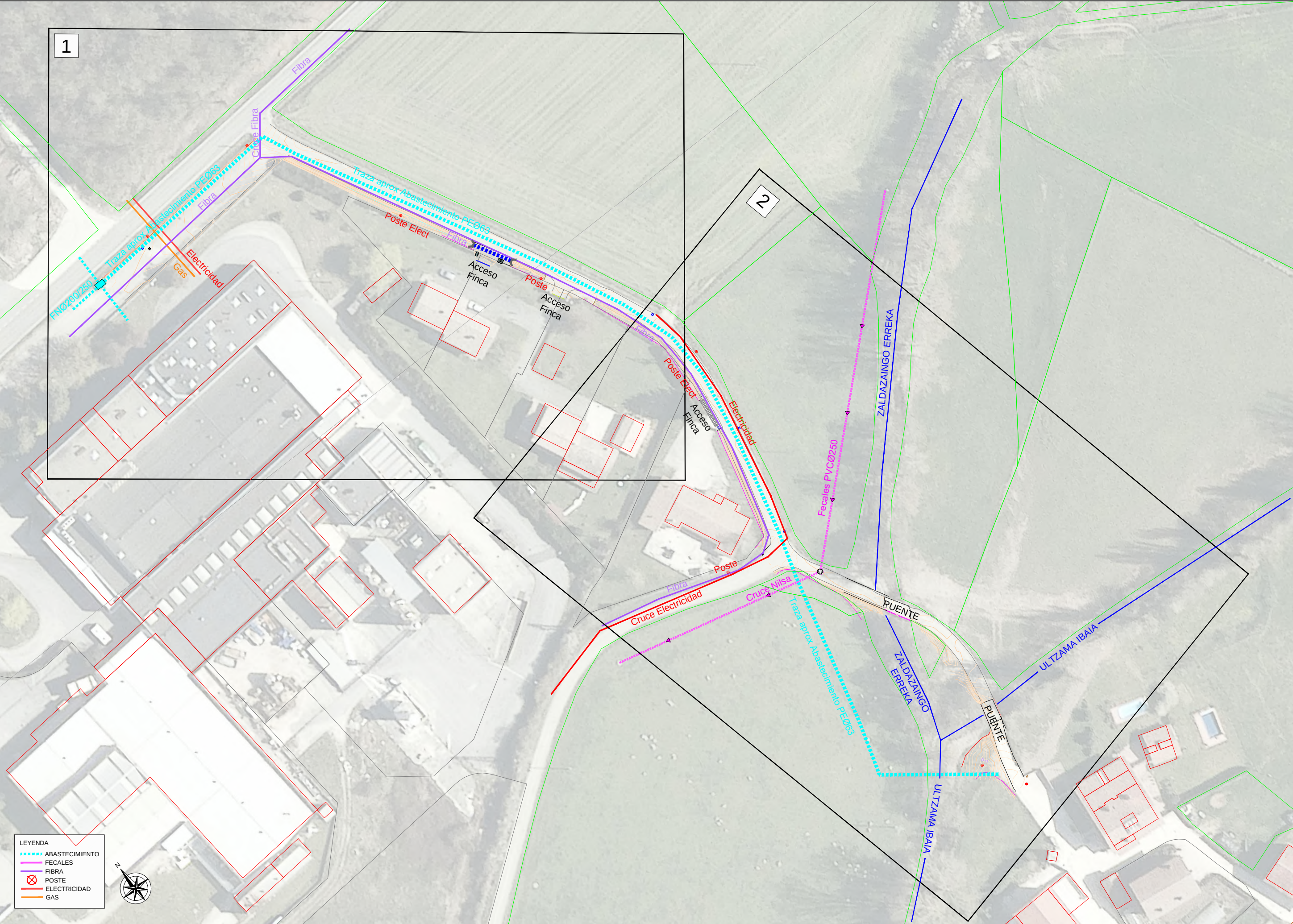
ESCALA 1/75.000



ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE	1
2.- EMPLAZAMIENTO	1
3.- SITUACIÓN EXISTENTE	3
4.- SITUACIÓN PROYECTADA	1
5.- PLANTA LONGITUDINAL PROYECTADA	3
6.- DETALLES	1
TOTAL PLANOS	10





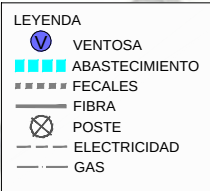


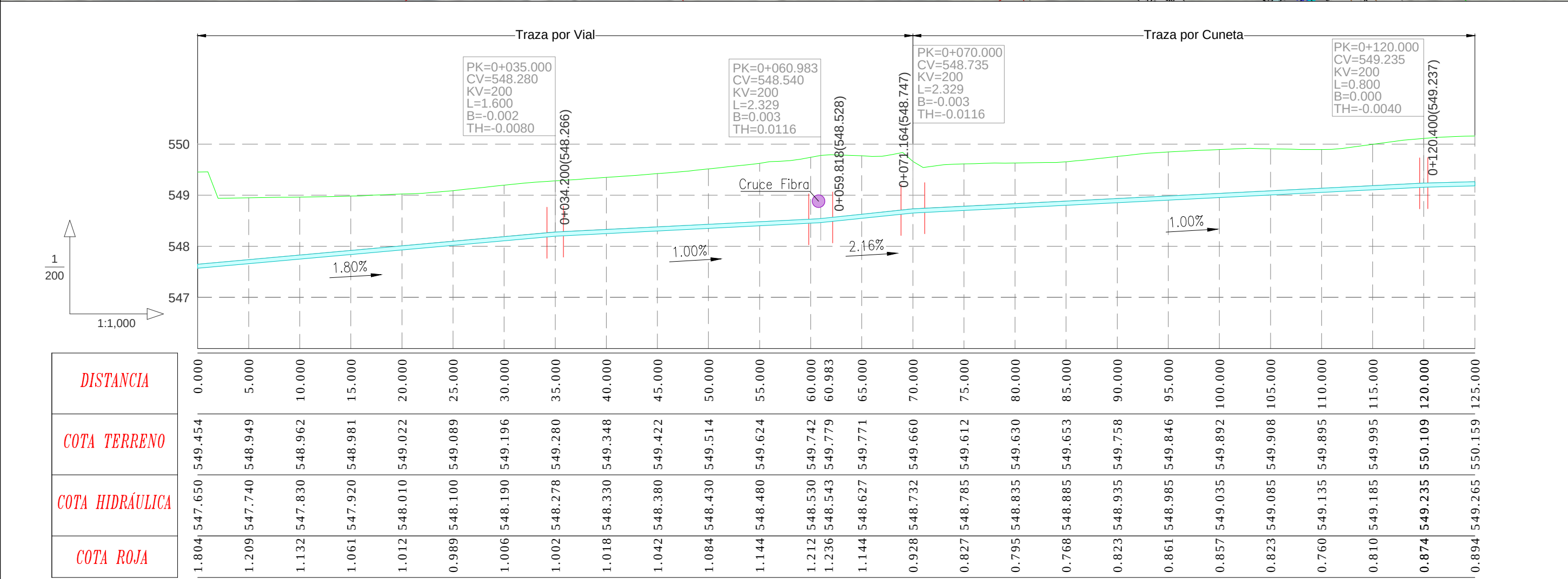
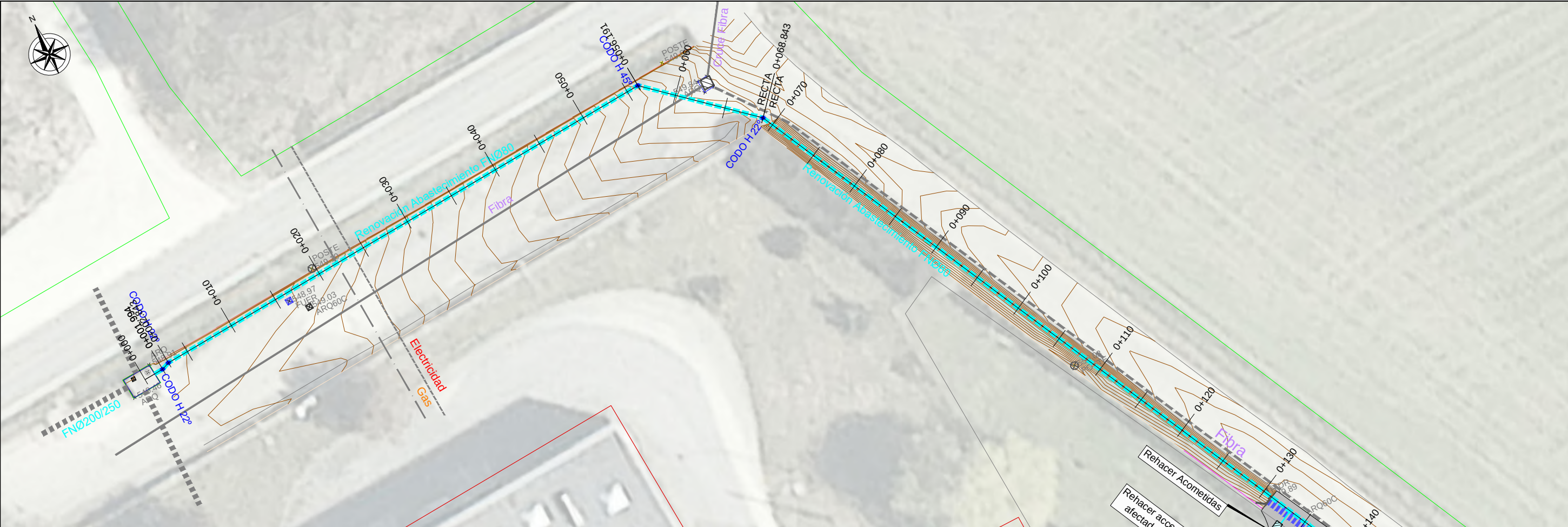
LEYENDA

- ABASTECIMIENTO
- FECALES
- FIBRA
- POSTE
- ELECTRICIDAD
- GAS

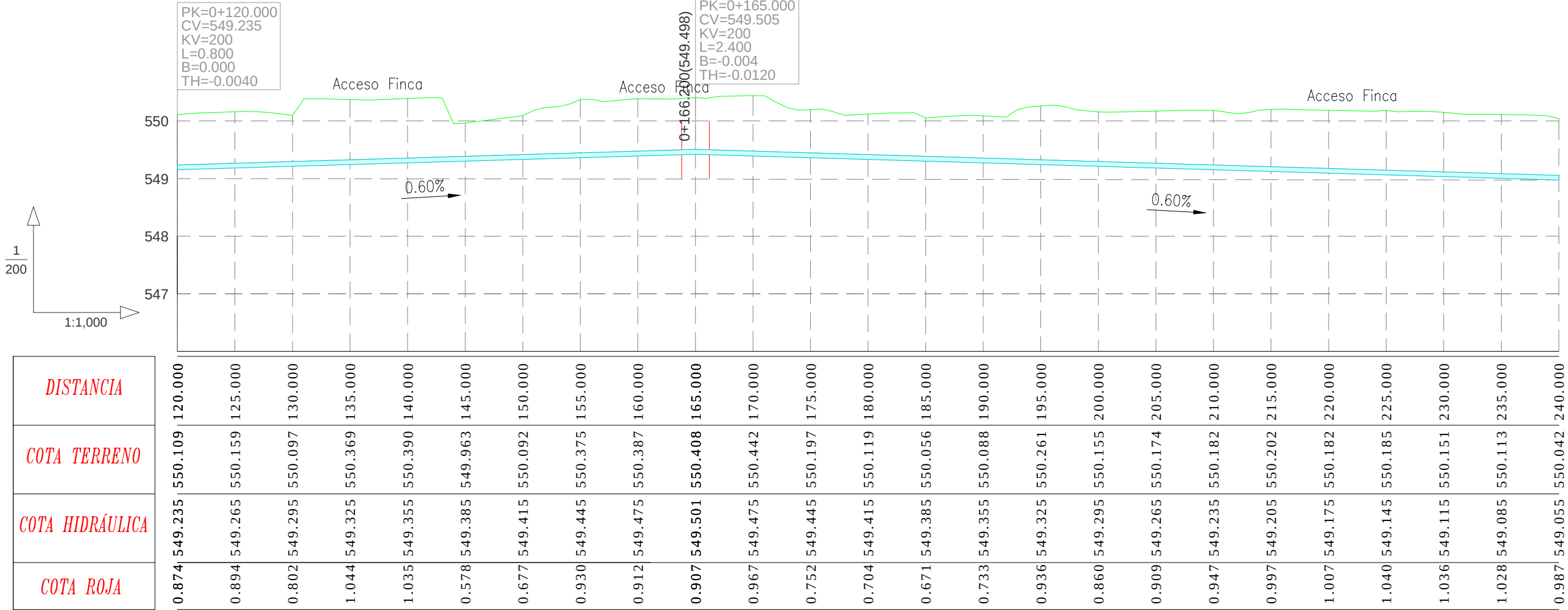
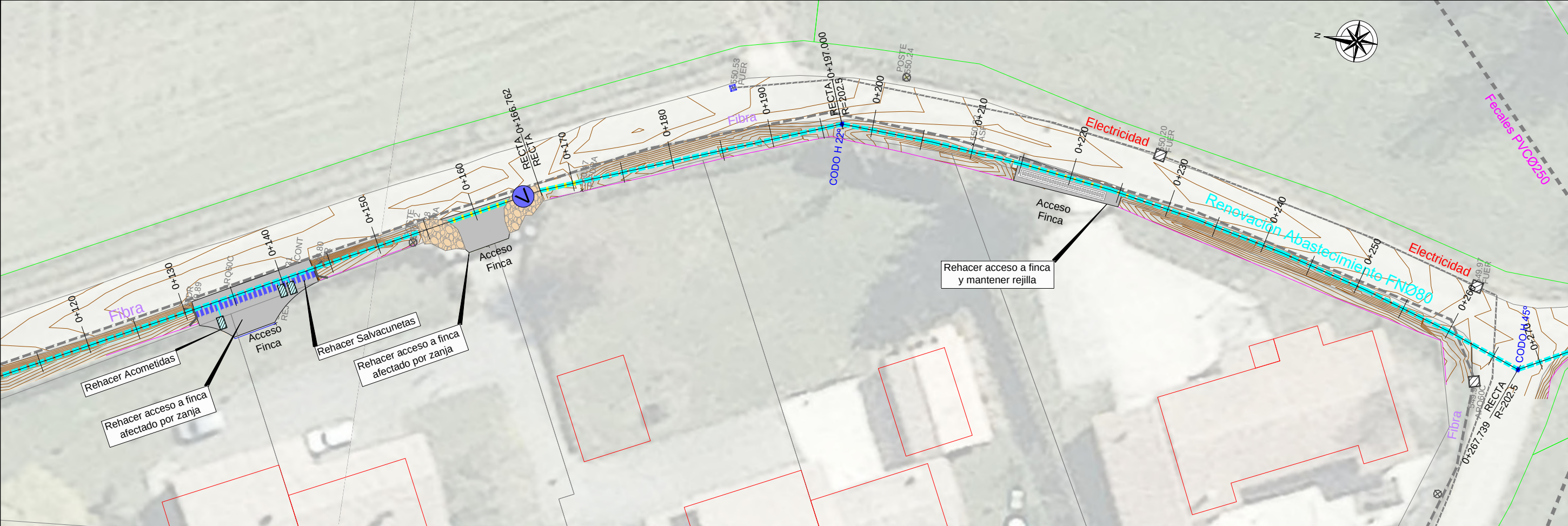


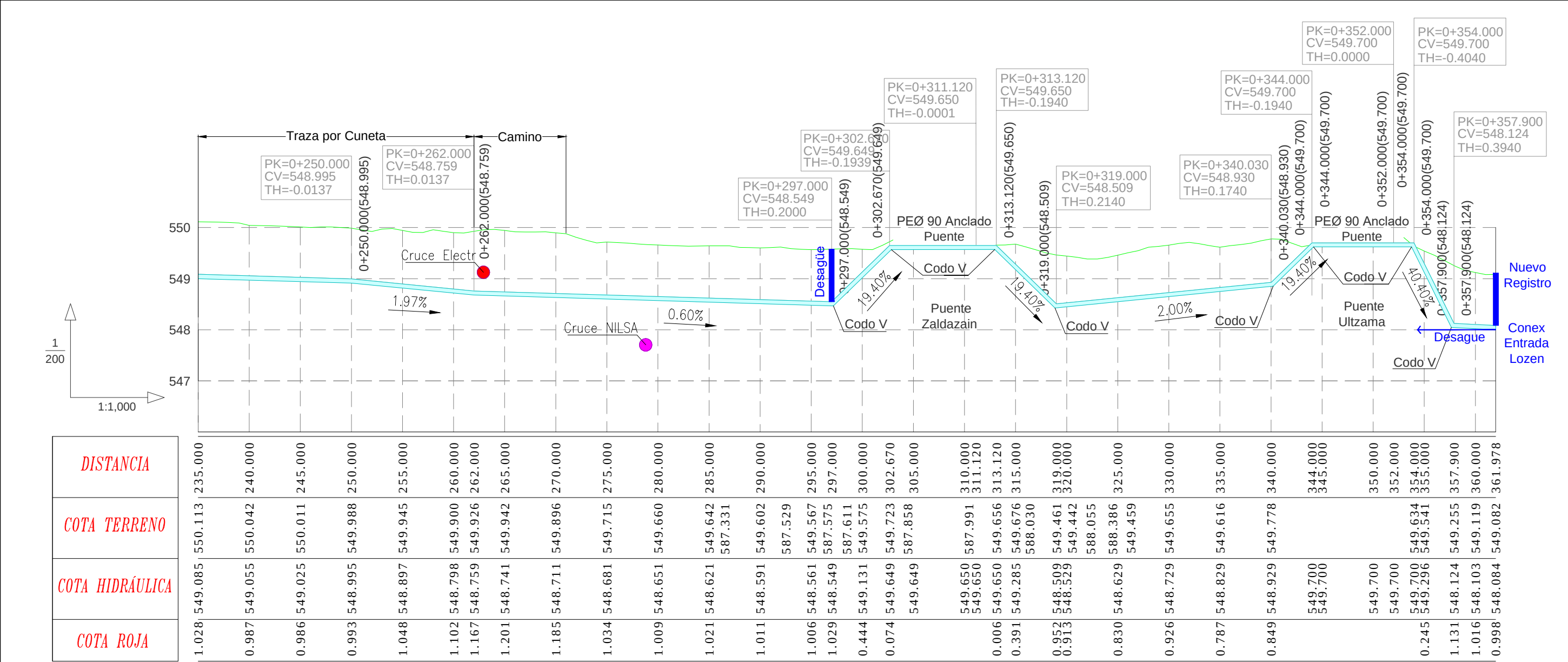
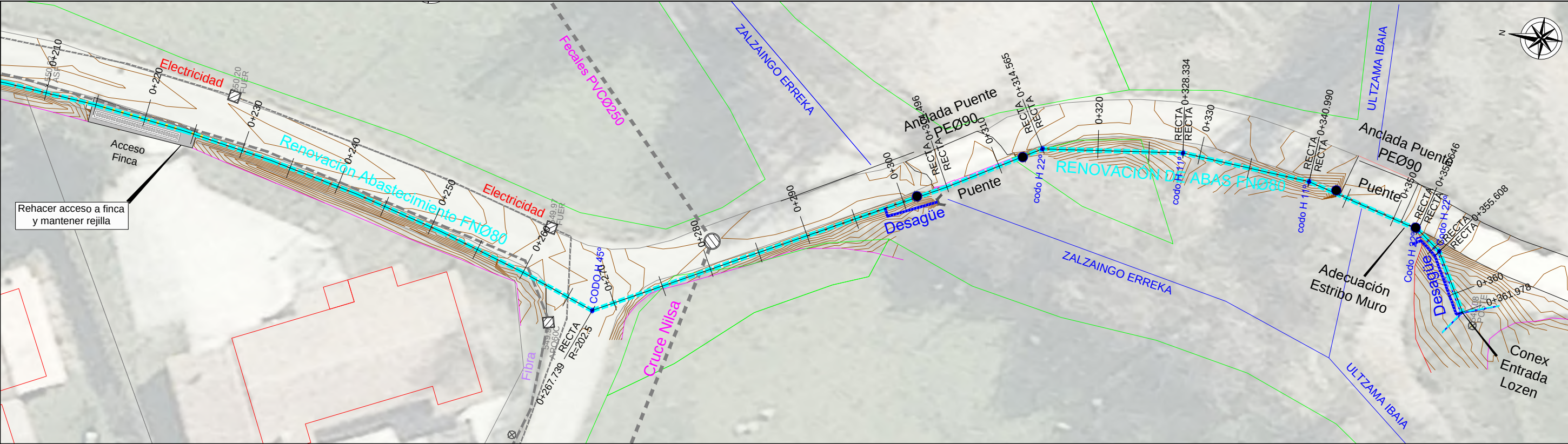




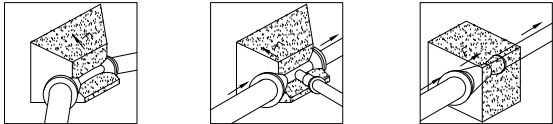


DISTANCIA	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	60.983	65.000	70.000	75.000	80.000	85.000	90.000	95.000	100.000	105.000	110.000	115.000	120.000	125.000
COTA TERRENO	549.454	548.949	548.962	548.981	549.022	549.089	549.196	549.280	549.348	549.422	549.514	549.624	549.742	549.779	549.771	549.660	549.612	549.630	549.653	549.758	549.846	549.892	549.908	549.895	549.995	550.109	550.159
COTA HIDRÁULICA	547.650	547.740	547.830	547.920	548.010	548.100	548.190	548.278	548.330	548.380	548.430	548.480	548.530	548.543	548.627	548.732	548.785	548.835	548.885	548.935	548.985	549.035	549.085	549.135	549.185	549.235	549.265
COTA ROJA	1.804	1.209	1.132	1.061	1.012	0.989	1.006	1.002	1.018	1.042	1.084	1.144	1.212	1.236	1.144	0.928	0.827	0.795	0.768	0.823	0.861	0.857	0.823	0.760	0.810	0.874	0.894





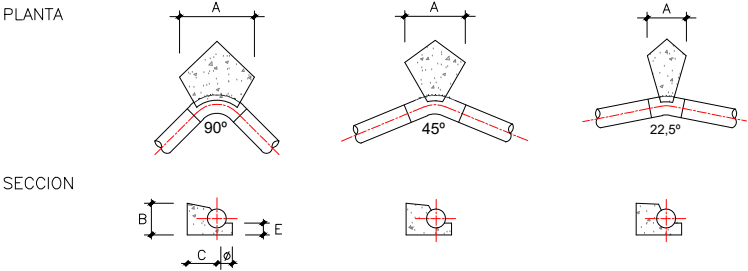
EJECUCION DE LOS ANCLAJES HORIZONTALES EN TUBERIAS



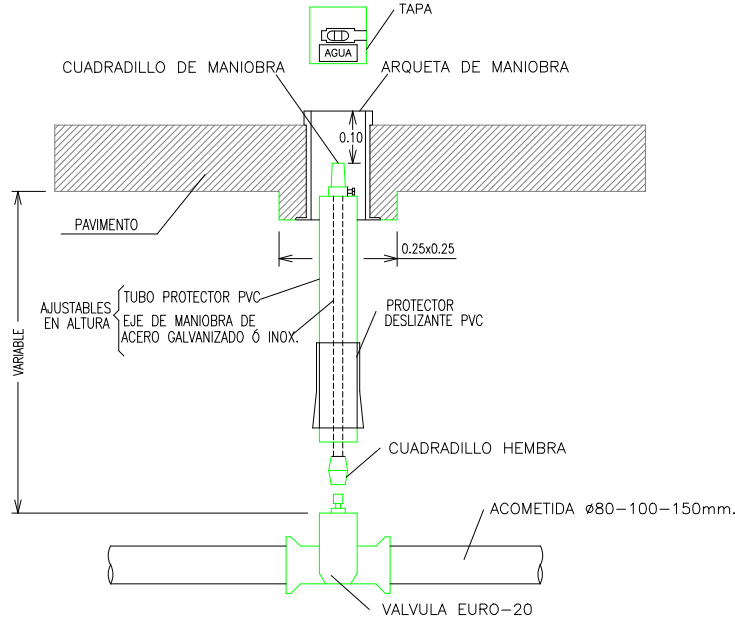
- PARA EQUILIBRAR LAS FUERZAS DE EMPUJE LOS ANCLAJES (DADOS DE HORMIGON) DEBEN SER COLOCADOS EN:
 - LOS CAMBIOS DE DIRECCION (codos) O DE DN (conos de reduccion).
 - LAS DERIVACIONES (TES).
 - LOS EXTREMOS DE LA CANALIZACION (bridas ciegas)
- LOS VALORES DE LAS FUERZAS DE EMPUJE PARA UNA PRESION DE PRUEBA DE 1 BAR SE INDICAN EN LA TABLA SIGUIENTE

DIMENSIONADO DE CONTRARRESTOS (PRESION DE LA RED 6Kg/cm.)						
Ø	100	150	200	250	300	
CODO 90°	A	0.25	0.40	0.60	0.70	0.80
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 45°	A	0.20	0.25	0.35	0.40	0.45
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.30	0.30	0.40	0.50	0.60
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25
CODO 22.5°	A	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
	B	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50
	C	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40
	D	0.05	0.07	0.10	0.10	0.10
	E	0.13	0.15	0.15	0.20	0.25

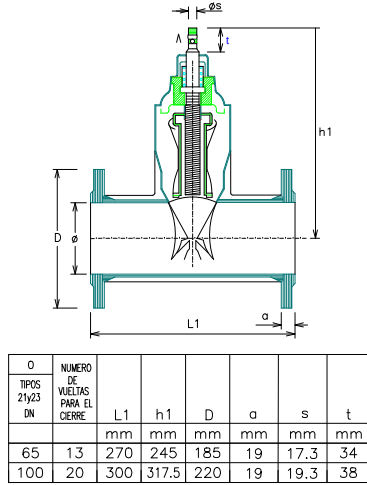
- TENSION TRANSMITIDA AL TERRENO 1.5 Kg/cm.
- TODAS LAS UNIONES QUEDARAN LIBRES
- EL HORMIGON PARA CONTRARRESTOS SERA Hc=150 Kg/cm



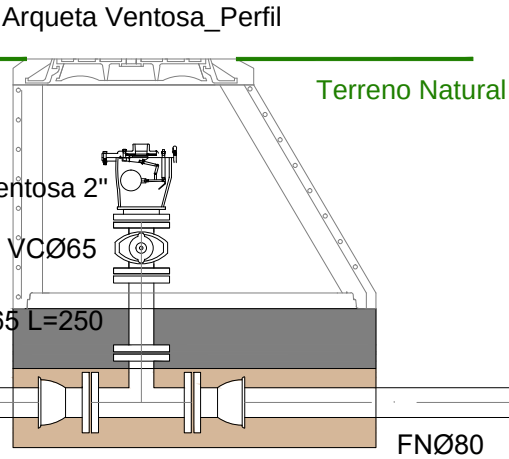
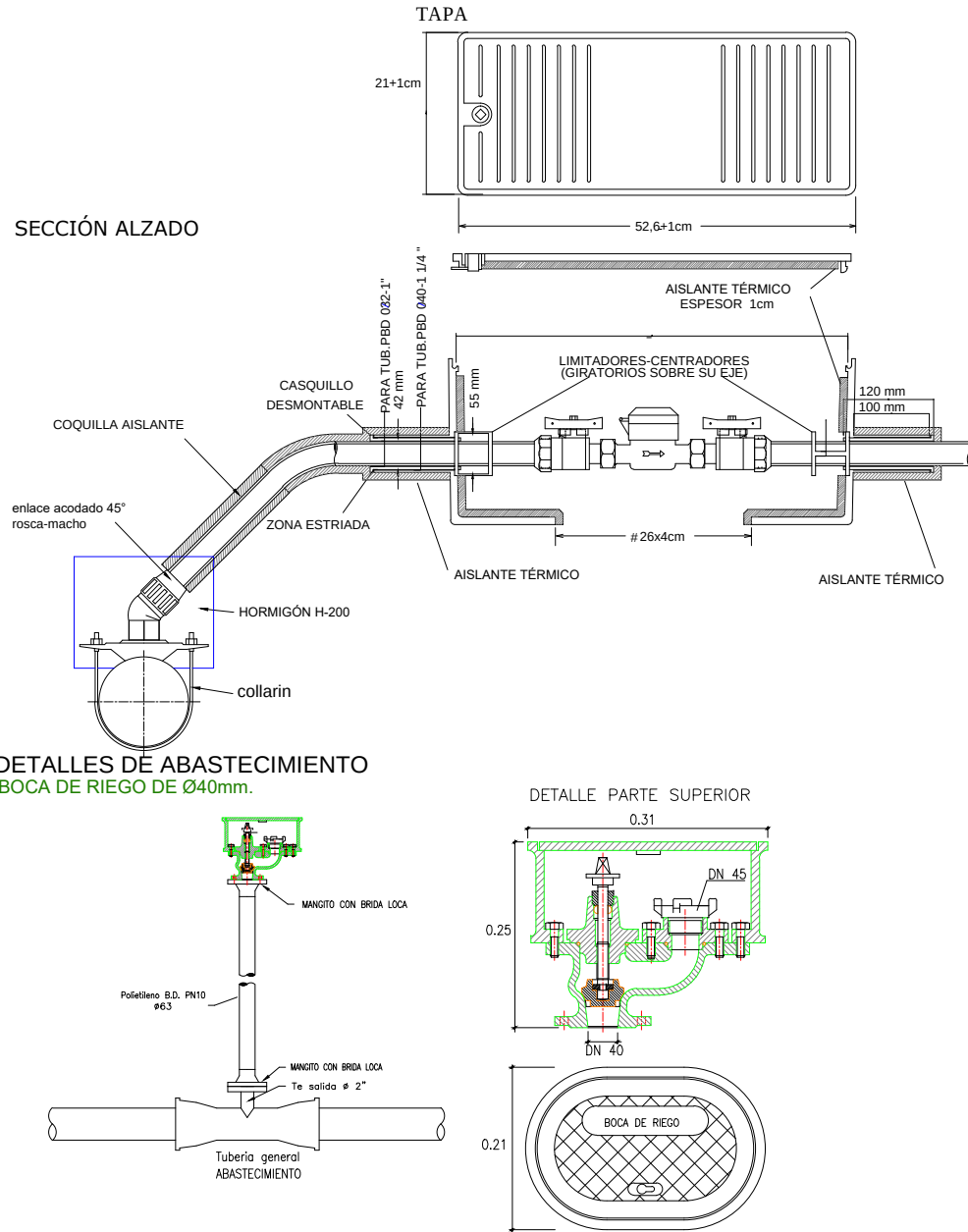
REGISTRO DE LLAVE EURO-20



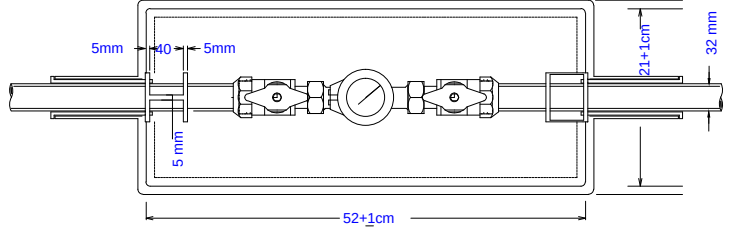
VÁLVULA DE COMPUERTA (EURO 20)
ESCALA 1/25



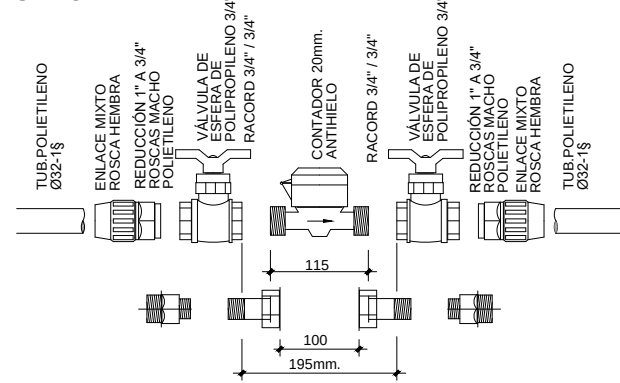
ACOMETIDAS TIPO D≤50 CON CONTADOR EXTERIOR Ø<25
EN CAJA DE FUNDICIÓN



SECCIÓN PLANTA



DESPIECE



NOTA.- Deberán eliminarse los labios de los racores, para facilitar su desmontaje posterior, colocando doble junta de goma.

CUADRO DE CONTROLES MINIMOS DEL HORMIGÓN

ELEMENTO	MATERIALES						EJECUCIÓN
	HORMIGÓN			ACERO			
	TIPO	CONTROL	Y	TIPO	CONTROL	Y	
HORMIGÓN DE REGULARIZACIÓN	HM-15	NORMAL	1.50	—	—	—	NORMAL
HORMIGÓN DE ELEMENTOS	HM-20	NORMAL	1.50	—	—	—	NORMAL
	HA-25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL
LOSAS	HA-25	NORMAL	1.50	B500S	NORMAL	1.15	NORMAL

1.- CONDICIONES GENERALES Página 10**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 39**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 55**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.

338.- RELLENO DE ZANJAS.

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

3.2.- HORMIGONES **Página 65****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.- FIRMES **Página 88**

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.

Firmes. (Continuación).

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.

572.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.

3.6.- VARIOS Página 132

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 RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)” 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 8-5-89. MODIFICA parcialmente, con inclusión de nuevos párrafos, los artículos 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados) y 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados).

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 27-12-99. (BOE 22-1-00). REVISA los artículos 202 (Cementos), 211 (Betunes asfálticos), 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados). DEROGA los artículos 200 (Cal aérea), 201 (Cal hidráulica) y 210 (Alquitranes). CREA los nuevos artículos 200 (Cales para estabilización de suelos), 212 (Betunes fluidificados para riegos de imprimación (aunque no se especifica en la orden ministerial entendemos que este artículo DEROGA el hasta el momento vigente artículo 212 "Betunes fluidificados")), 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros) y 216 (Emulsiones asfálticos modificados con polímeros).

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). REVISA 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). DEROGA 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 inoxidable 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). REVISA 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). CREAN 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). MODIFICA 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**). 13/10/2.003.
- **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).
- Instrucción de hormigón estructural, **EHE**, aprobada por Real Decreto 996/99 y que deroga a los RD 996/1.999 y 2.661/1.998.
- **RD 1797/2003**. Instrucción para la **recepción de cementos (RC-03)**.
- **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**.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, **EHPRE-72**. O.M. de 5 de Mayo de 1.972 y 10 de Mayo de 1.973.
- 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 cuál 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 tendrían 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 relevará 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 MAQUINARIA.

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 acompañaren 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.- SEÑALIZACIÓN, 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 señalar, 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 coloquemos, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origina 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 EJECUCIÓN 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 conservarán 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, adoptará 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.- EVITACIÓN 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 cuál 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-97)" 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), 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-97)" 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-97)" 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 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" 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) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" 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-97)" 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 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" 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.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

321.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2.- 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 zanjás 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 zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares, necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4.- Taludes.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5.- Limpieza del fondo.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6.- Empleo de los productos de excavación.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.4.- EXCESOS INEVITABLES.

Los sobreaños 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 sobrecoste 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 ($2^{\circ} C$); *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 (m^3) 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.

3.2.- HORMIGONES

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 "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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), 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 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 83 313. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

610.6.3.- Vertido del hormigón.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 ($0,2 \text{ m}^3$), 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.- Compactacion del hormigon.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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.- Reparacion 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 TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

A efectos del. reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" 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.**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).

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 limpiados.

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 si 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 (m²) 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.- 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 SO₃), 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 zavorra 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 zavorras 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 zavorras.

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)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
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 lajas, 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 (m^3) 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 fratas 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 fratas 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 fratas 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.

572.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.

El pavimento de hormigón en aceras es de: Solera de hormigón del tipo HM-20 de 15 cm. de espesor, apoyada en 20 cm. de Base Granular.

La fabricación y puesta en obra del hormigón se hará ajustándose a lo prescrito en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón, dejando previstas juntas de construcción cada 5 metros lineales como máximo.

Se incluye en dicha partida la extensión de un producto filmógeno de curado que evite la desecación superficial del hormigón, y al mismo tiempo la aparición de fisuras en el mismo.

El acabado se realizará escobillado a la escoba de brezo.

Se realizará, previamente, una muestra para su aprobación por la Dirección de Obra.

La aparición de fisuras o la existencia de textura uniforme en la superficie vista, será motivo de demolición.

La realización de las aceras está dividida en dos partidas independientes:

- Ejecución de la capa de base granular, incluido preparación y compactación del terreno, y compactación y nivelación de la capa granular.
- Ejecución de la solera de hormigón, incluyendo fabricación, colocación, compactación, vibrado, extensión del producto de curado, juntas transversales y ruleteado de la superficie acabada.

3.6.- 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 señalar 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.

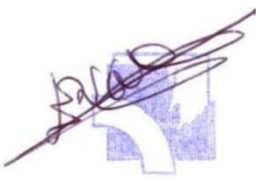
999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

El proyecto contempla dos partidas alzadas a justificar:

- Partida alzada a justificar para seguridad y salud.
- Partida alzada a justificar para afecciones.

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, Junio de 2026
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

C U A D R O D E P R E C I O S N º 1

Obra: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
1	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada, con coquilla para aislante térmico. 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.	Diecinueve euros con setenta y cinco cents.	19,75
2	ml	Tubería de polietileno Ø32 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 piezas especiales tipo Plaston o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	Cuatro euros con ochenta y cuatro cents.	4,84
3	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 piezas especiales tipo Plaston o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	Trece euros con veintiséis cents.	13,26
4	ud	Codo de fundición nodular, D=80 mm. E-E para cualquier ángulo, con junta expres y accesorios, totalmete colocado y probado.	Ciento treinta y un euros con treinta y ocho cents.	131,38
5	ud	Anclaje de hormigón HM-20 para codos horizontales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.	Cuarenta y siete euros con doce cents.	47,12
6	ud	Anclaje de hormigón HA-25 para codos verticales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.	Setenta y nueve euros con cincuenta y ocho cents.	79,58
7	ud	"Te" de fundición nodular, enchufe-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.	Ciento cuarenta y cuatro euros con ochenta y cinco cents.	144,85
8	ml	Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURAL de Saint-Gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, codos, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada.	Cuarenta y tres euros con cuarenta y nueve cents.	43,49

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
9	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.	Doscientos diez euros con ochenta cents.	210,80
10	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 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.	Doscientos treinta y siete euros con cuarenta cents.	237,40
11	ud	Ventosa Trifuncional de un solo cuerpo, tipo V200 de Vannair o similar, de diámetro DN50 y PN-16, incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable y piezas de conexión de acero inoxidable, totalmente instalada y probada.	Quinientos noventa euros con veintiún cents.	590,21
12	ud	Arqueta de registro de HDPE composite de 400x215x200 con aislante para el alojamiento del contador, con soporte fijo en interior, racord de desmontaje y juntas tóricas, llaves de entrada y salida de 1", enlances, contador de 20 mm antihielo, piezas especiales y conexión a la acometida existente. Incluso relleno de la arqueta de material aislante térmico, p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Totalmente instalada y probada.	Doscientos cincuenta y cinco euros con cuarenta y un cents.	255,41
13	ud	Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	Cuarenta y dos euros con cincuenta y un cents.	42,51
14	ud	Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	Cuarenta y cinco euros con noventa y cinco cents.	45,95
15	ud	Partida a justificar para afecciones	Quinientos euros.	500,00
16	m2	Capa de aglomerado asfáltico en caliente de 6 cm de espesor, similar al existente.	Treinta y cuatro euros con sesenta cents.	34,60

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
17	ml	Conjunto de soporte para sujetar tubería de PE90 con coquilla, en paso por estribo de puente. Compuesto de apoyos cada 2m. formado de abrazaderas galvanizadas en caliente. Se incluye p. p piezas especiales, soldadura, totalmente instalada y probada.	Sesenta y cinco euros.	65,00
18	ud	Cruces con instalaciones eléctricas y servicios.	Cien euros.	100,00
19	m3	Hormigón HM-20/B/20/Ila, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	Ciento cincuenta y ocho euros con ochenta y seis cents.	158,86
20	ml	Retirada de cercados de fincas, y reposición del mismo con vallado nuevo, formado por piquetes de madera cada 2,00 m y cinco hiladas de alambre de espino galvanizado, totalmente terminado.	Once euros con setenta y cuatro cents.	11,74
21	ml	Corte de pavimento con sierra de disco de widia delimitando la demolición de pavimento de la zanja.	Un euro con noventa y nueve cents.	1,99
22	m2	Demolición de todo tipo de pavimento, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.	Cinco euros con veintiocho cents.	5,28
23	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, destocoado y retiada, herramientas y medios auxiliares.	Setenta y dos cents.	0,72
24	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	Cuatro euros con treinta y cinco cents.	4,35
25	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.	Treinta y un euros con treinta y ocho cents.	31,38
26	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	Siete euros con sesenta y dos cents.	7,62

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
27	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.	Cinco euros con treinta cents.	5,30
28	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 cinco euros con treinta y seis cents.	35,36
29	m2	Pavimento de Hormigón HF-3'5, procedente de planta y CONSISTENCIA PLASTICA, espesor 16 cm., vibrado, extendido, fratasado con medios mecánicos y/o manuales incluso realización de juntas transversales y junto a los marcos de la tapas de registro, liquido de curado, p.p de encofrado, protección de fachadas, bordillos, adoquines, acabado con TEXTURA UNIFORME, limpieza de restos de lechada de cemento, (previamente se harán muestras de acabado), según las indicaciones de la D.O. Totalmente terminado y aprobado.	Treinta y cinco euros con veintidós cents.	35,22
30	m2	Losa de piedra similar a la existente incluso solera de hormigón HM-15, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado y acabado con formación de pendientes, p/p de la colocación de los marcos y tapas, de las arquetas de los distintos servicios, escuadrados y a cota de pavimento.	Cuarenta y tres euros con ochenta y seis cents.	43,86
31	m2	Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon devertido y adecuación de éste.	Noventa cents.	0,90
32	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	Treinta y dos euros con noventa cents.	32,90
33	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	Mil setecientos setenta y dos euros.	1.772,00
34	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.	Ciento ochenta y ocho euros con cuarenta y tres cents.	188,43

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
35	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.	Veinte cents.	0,20
36	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	Seis euros.	6,00
37	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.	Siete euros con veinte cents.	7,20
38	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: artón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	Diez euros.	10,00
39	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de mezclas bituminosas (Código LER 17.03.02)	Doce euros con cuarenta cents.	12,40
40	ml	Zanja para abastecimiento, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con material procedente de excavación, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	Doce euros con diecinueve cents.	12,19
41	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.	Doscientos cuatro euros con veintiocho cents.	204,28
42	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.	Doscientos veintidós euros con sesenta y siete cents.	222,67

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
43	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color teja, s/ UNE EN 1401 SN-4, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	Setenta y un euros con sesenta y cuatro cents.	71,64

Tajonar, Junio-2026

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado N° 19.233



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado N° 8.644

C U A D R O D E P R E C I O S N º 2

Obra: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada, con coquilla para aislante térmico. Se incluye parte proporcional de soldadura a tope o manquitos electrosoldables, piezas especiales (codos, manquitos a tope con bridas, uniones con distintos tipos de tuberías, .etc.), conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	5,5968
		Materiales	14,1487
		Suma	19,7455
		Redondeo	0,0045
		TOTAL	19,75
2	ml	Tubería de polietileno Ø32 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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	2,1552
		Materiales	2,6818
		Suma	4,8370
		Redondeo	0,0030
		TOTAL	4,84
3	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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	2,8525
		Materiales	10,4049
		Suma	13,2574
		Redondeo	0,0026
		TOTAL	13,26
4	ud	Codo de fundición nodular, D=80 mm. E-E para cualquier ángulo, con junta expres y accesorios, totalmnete colocado y probado.	
		Mano de obra	6,3388
		Materiales	125,0376
		Suma	131,3764
		Redondeo	0,0036
		TOTAL	131,38

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
5	ud	Anclaje de hormigón HM-20 para codos horizontales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.	
		Mano de obra	20,9880
		Materiales	26,1290
		Suma	47,1170
		Redondeo	0,0030
		TOTAL	47,12
6	ud	Anclaje de hormigón HA-25 para codos verticales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.	
		Mano de obra	20,9880
		Materiales	58,5968
		Suma	79,5848
		Redondeo	-0,0048
		TOTAL	79,58
7	ud	"Te" de fundición nodular, enchufe-bridá, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.	
		Mano de obra	12,6776
		Materiales	132,1714
		Suma	144,8490
		Redondeo	0,0010
		TOTAL	144,85
8	ml	Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURAL de Saint-Gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, codos, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada.	
		Mano de obra	1,9016
		Materiales	39,6801
		Maquinaria	1,9080
		Suma	43,4897
		Redondeo	0,0003
		TOTAL	43,49

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
9	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	15,8470
		Materiales	194,9552
		Suma	210,8022
		Redondeo	-0,0022
		TOTAL	210,80
10	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 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	13,9920
		Materiales	223,4056
		Suma	237,3976
		Redondeo	0,0024
		TOTAL	237,40
11	ud	Ventosa Trifuncional de un solo cuerpo, tipo V200 de Vannair o similar, de diámetro DN50 y PN-16, incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable y piezas de conexión de acero inoxidable, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	14,6280
		Materiales	575,5800
		Suma	590,2080
		Redondeo	0,0020
		TOTAL	590,21
12	ud	Arqueta de registro de HDPE composite de 400x215x200 con aislante para el alojamiento del contador, con soporte fijo en interior, racord de desmontaje y juntas tóricas, llaves de entrada y salida de 1", enlaces, contador de 20 mm antihielo, piezas especiales y conexión a la acometida existente. Incluso relleno de la arqueta de material aislante térmico, p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	24,3800
		Materiales	231,0270
		Suma	255,4070
		Redondeo	0,0030
		TOTAL	255,41

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
13	ud	Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	9,7520
		Materiales	32,7540
		Suma	42,5060
		Redondeo	0,0040
		TOTAL	42,51
14	ud	Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	9,7520
		Materiales	36,1990
		Suma	45,9510
		Redondeo	-0,0010
		TOTAL	45,95
15	ud	Partida a justificar para afecciones	
		Sin descomposición	500,0000
		TOTAL	500,00
16	m2	Capa de aglomerado asfáltico en caliente de 6 cm de espesor, similar al existente.	
		Sin descomposición	34,6000
		TOTAL	34,60
17	ml	Conjunto de soporte para sujetar tubería de PE90 con coquilla, en paso por estribo de puente. Compuesto de apoyos cada 2m. formado de abrazaderas galvanizadas en caliente. Se incluye p.p piezas especiales, soldadura, totalmente instalada y probada.	
		Sin descomposición	65,0000
		TOTAL	65,00

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
18	ud	Cruces con instalaciones eléctricas y servicios.	
		Sin descomposición	100,0000
		TOTAL	100,00
19	m3	Hormigón HM-20/B/20/IIa, con cemento sulforresistente, 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	19,6736
		Materiales	132,5000
		Maquinaria	6,6886
		Suma	158,8622
		Redondeo	-0,0022
		TOTAL	158,86
20	ml	Retirada de cercados de fincas, y reposición del mismo con vallado nuevo, formado por piquetes de madera cada 2,00 m y cinco hiladas de alambre de espino galvanizado, totalmente terminado.	
		Mano de obra	3,6888
		Materiales	4,9820
		Maquinaria	3,0740
		Suma	11,7448
		Redondeo	-0,0048
		TOTAL	11,74
21	ml	Corte de pavimento con sierra de disco de widia delimitando la demolición de pavimento de la zanja.	
		Mano de obra	1,6791
		Maquinaria	0,3078
		Suma	1,9869
		Redondeo	0,0031
		TOTAL	1,99
22	m2	Demolición de todo tipo de pavimento, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.	
		Mano de obra	1,0600

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Maquinaria	4,2240
		Suma	5,2840
		Redondeo	-0,0040
		TOTAL	5,28
23	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, destocado y retiada, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,0848
		Maquinaria	0,6360
		Suma	0,7208
		Redondeo	-0,0008
		TOTAL	0,72
24	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	
		Mano de obra	1,0600
		Maquinaria	3,2860
		Suma	4,3460
		Redondeo	0,0040
		TOTAL	4,35
25	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	3,1800
		Materiales	21,2000
		Maquinaria	6,9960
		Suma	31,3760
		Redondeo	0,0040
		TOTAL	31,38
26	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,7378
		Materiales	1,0600

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Maquinaria	5,8264
		Suma	7,6242
		Redondeo	-0,0042
		TOTAL	7,62
27	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	1,0600
		Maquinaria	4,2400
		TOTAL	5,30
28	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	4,6640
		Materiales	23,1875
		Maquinaria	7,5048
		Suma	35,3563
		Redondeo	0,0037
		TOTAL	35,36
29	m2	Pavimento de Hormigón HF-3'5, procedente de planta y CONSISTENCIA PLASTICA, espesor 16 cm., vibrado, extendido, fratasado con medios mecánicos y/o manuales incluso realización de juntas transversales y junto a los marcos de la tapas de registro, liquido de curado, p.p de encofrado, protección de fachadas, bordillos, adoquines, acabado con TEXTURA UNIFORME, limpieza de restos de lechada de cemento, (previamente se harán muestras de acabado), según las indicaciones de la D.O. Totalmente terminado y aprobado.	
		Mano de obra	12,4444
		Materiales	21,7830
		Maquinaria	0,9964
		Suma	35,2238
		Redondeo	-0,0038
		TOTAL	35,22
30	m2	Losa de piedra similar a la existente incluso solera de hormigón HM-15, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado y acabado con formación de pendientes, p/p de la colocación de los marcos y tapas, de las arquetas de los distintos servicios, escuadrados y a cota de pavimento.	

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	7,4200
		Materiales	35,2132
		Maquinaria	1,2296
		Suma	43,8628
		Redondeo	-0,0028
		TOTAL	43,86
31	m2	Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon devertido y adecuación de éste.	
		Sin descomposición	0,9000
		TOTAL	0,90
32	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	0,3180
		Materiales	29,4150
		Maquinaria	3,1641
		Suma	32,8971
		Redondeo	0,0029
		TOTAL	32,90
33	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	
		Sin descomposición	1.772,0000
		TOTAL	1.772,00
34	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.	
		Mano de obra	87,0588
		Materiales	75,5617
		Maquinaria	25,8051
		Suma	188,4256
		Redondeo	0,0044
		TOTAL	188,43

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
35	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	0,2000
		TOTAL	0,20
36	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	
		Sin descomposición	6,0000
		TOTAL	6,00
37	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	7,2000
		TOTAL	7,20
38	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: artón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	
		Sin descomposición	10,0000
		TOTAL	10,00
39	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de mezclas bituminosas (Código LER 17.03.02)	
		Sin descomposición	12,4000
		TOTAL	12,40
40	ml	Zanja para abastecimiento, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con material procedente de excavación, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	1,6197
		Materiales	5,1674
		Maquinaria	5,3999
		Suma	12,1870
		Redondeo	0,0030
		TOTAL	12,19
41	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.	
		Mano de obra	33,8352
		Materiales	144,1600
		Maquinaria	26,2880
		Suma	204,2832
		Redondeo	-0,0032
		TOTAL	204,28
42	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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	33,8352
		Materiales	188,8390
		Suma	222,6742
		Redondeo	-0,0042
		TOTAL	222,67
43	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color teja, s/ UNE EN 1401 SN-4, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	5,0753
		Materiales	62,7520

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Maquinaria	3,8160
		Suma	71,6433
		Redondeo	-0,0033
		TOTAL	71,64

Tajonar, Junio-2026

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS


 Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.
 Fdo. INIGO ENCINAS GUAZA
 Colegiado Nº 19.233


 Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.
 Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
 Colegiado Nº 8.644

M E D I C I O N E S

Obra: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

1 CONDUCCIÓN**1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

- 1 120,50 ml Corte de pavimento con sierra de disco de widiadel**
Corte de pavimento con sierra de disco de widiadel delimitando la demolición de pavimento de la zanja.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK0+000-0+070	1,00	70,000			70,000
Accesos a parcelas	12,50				12,500
	12,50				12,500
	10,50				10,500
Cruce PK0+260-0+275	1,00	15,000			15,000
Total ..					120,50

- 2 192,30 m2 Demolición de pavimento**
Demolición de todo tipo de pavimento, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK0+000-0+070	1,00	70,000	1,000		70,000
Accesos a parcelas	45,80				45,800
	40,00				40,000
	21,50				21,500
Cruce PK0+260-0+275	1,00	15,000	1,000		15,000
Total ..					192,30

- 3 554,00 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, destoconado y retirada, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK0+070-0+260	1,00	190,000	2,000		380,000
PK0+275-0+362	1,00	87,000	2,000		174,000
Total ..					554,00

- 4 172,82 m3 Excavación zanja campo**
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.

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
0+070.000	3,000	0,600	1,028	5,000	4,529
0+075.000	3,000	0,600	0,927	5,000	4,117
0+080.000	3,000	0,600	0,895	5,000	3,940
0+085.000	3,000	0,600	0,868	5,000	4,024

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
0+090.000	3,000	0,600	0,923	5,000	4,306
0+095.000	3,000	0,600	0,961	5,000	4,410
0+100.000	3,000	0,600	0,957	5,000	4,293
0+105.000	3,000	0,600	0,923	5,000	4,001
0+110.000	3,000	0,600	0,860	5,000	3,961
0+115.000	3,000	0,600	0,910	5,000	4,307
0+120.000	3,000	0,600	0,974	5,000	4,566
0+125.000	3,000	0,600	0,994	5,000	4,345
0+130.000	3,000	0,600	0,902		
0+150.000	3,000	0,600	0,777	5,000	4,098
0+155.000	3,000	0,600	1,030		
0+170.000	3,000	0,600	1,067	5,000	4,432
0+175.000	3,000	0,600	0,852	5,000	3,628
0+180.000	3,000	0,600	0,804	5,000	3,397
0+185.000	3,000	0,600	0,771	5,000	3,480
0+190.000	3,000	0,600	0,833	5,000	4,276
0+195.000	3,000	0,600	1,036	5,000	4,656
0+200.000	3,000	0,600	0,960	5,000	4,570
0+205.000	3,000	0,600	1,009	5,000	4,846
0+210.000	3,000	0,600	1,047	5,000	5,132
0+215.000	3,000	0,600	1,097		
0+230.000	3,000	0,600	1,136	5,000	5,532
0+235.000	3,000	0,600	1,128	5,000	5,367
0+240.000	3,000	0,600	1,087	5,000	5,227
0+245.000	3,000	0,600	1,086	5,000	5,247
0+250.000	3,000	0,600	1,093	5,000	5,455
0+255.000	3,000	0,600	1,148		
0+280.000	3,000	0,600	1,109	5,000	5,417
0+285.000	3,000	0,600	1,121	5,000	5,424
0+290.000	3,000	0,600	1,111	5,000	5,373
0+295.000	3,000	0,600	1,106	5,000	3,741
0+300.000	3,000	0,600	0,544	5,000	1,372
0+305.000	3,000	0,600	0,187	5,000	0,529
0+310.000	3,000	0,600	0,136	5,000	1,157
0+315.000	3,000	0,600	0,491	5,000	3,312
0+320.000	3,000	0,600	1,013	5,000	4,490
0+325.000	3,000	0,600	0,930	5,000	4,532
0+330.000	3,000	0,600	1,026	5,000	4,402
0+335.000	3,000	0,600	0,887	5,000	4,160
0+340.000	3,000	0,600	0,949	5,000	2,174
0+345.000	3,000	0,600		5,000	0,253
0+350.000	3,000	0,600	0,155	5,000	0,869
0+355.000	3,000	0,600	0,345	5,000	3,329
0+360.000	3,000	0,600	1,116	2,000	2,145
0+361.978	3,000	0,600	1,098		
Total ...					172,82

5 138,76

m3 Excavación zanja todo.

Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.

Descripción	1/Talud	Anc. Inf.	Altura	Distancia	Volumen
Inicio					
0+000.000	3,000	0,600	1,904	5,000	9,268
0+005.000	3,000	0,600	1,309	5,000	6,504
0+010.000	3,000	0,600	1,232	5,000	5,978

<u>Descripción</u>	<u>1/Talud</u>	<u>Anc. Inf.</u>	<u>Altura</u>	<u>Distancia</u>	<u>Volumen</u>
0+015.000	3,000	0,600	1,161	5,000	5,563
0+020.000	3,000	0,600	1,112	5,000	5,320
0+025.000	3,000	0,600	1,089	5,000	5,300
0+030.000	3,000	0,600	1,106	5,000	5,343
0+035.000	3,000	0,600	1,102	5,000	5,384
0+040.000	3,000	0,600	1,118	5,000	5,518
0+045.000	3,000	0,600	1,142	5,000	5,744
0+050.000	3,000	0,600	1,184	5,000	6,100
0+055.000	3,000	0,600	1,244	5,000	6,558
0+060.000	3,000	0,600	1,312	5,000	6,558
0+065.000	3,000	0,600	1,244	5,000	5,578
0+070.000	3,000	0,600	1,028		
Parcelas:					
0+130.000	3,000	0,600	0,902	5,000	4,838
0+135.000	3,000	0,600	1,144	5,000	5,583
0+140.000	3,000	0,600	1,135	5,000	4,176
0+145.000	3,000	0,600	0,678		
0+155.000	3,000	0,600	1,030	5,000	4,801
0+160.000	3,000	0,600	1,012	5,000	4,727
0+165.000	3,000	0,600	1,007		
0+215.000	3,000	0,600	1,097	5,000	5,330
0+220.000	3,000	0,600	1,107	5,000	5,475
0+225.000	3,000	0,600	1,140		
Cruce PK0+260-0+275					
0+260.000	3,000	0,600	1,202	5,000	6,369
0+265.000	3,000	0,600	1,301	5,000	6,666
0+270.000	3,000	0,600	1,285	5,000	6,076
0+275.000	3,000	0,600	1,134		
Total ...					138,76

- 6 61,63 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>
Conduccion	1,00	362,000	0,600	0,300	65,160
Puentes	-1,00	11,000	0,600	0,300	-1,980
	-1,00	8,600	0,600	0,300	-1,548
Total ..					61,63

- 7 133,76 m3 Relleno tolerable en zanjas.**
 Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excav. campo	172,82				172,820
a deducir gravillín firme	-1,00	217,000	0,600	0,300	-39,060
Total ..					133,76

- 8 78,50 m3 Relleno selec. zanjas. prestamos**

Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de préstamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Excav. zanja todo	138,76				138,760
gravillín	-1,00	120,000	0,600	0,300	-21,600
zah artificial	-38,66				-38,660
Total ..					78,50

- 9 19,60 ml Sujeción de tubería en puente**
 Conjunto de soporte para sujetar tubería de PE90 con coquilla, en paso por estribo de puente. Compuesto de apoyos cada 2m. formado de abrazaderas galvanizadas en caliente. Se incluye p.p piezas especiales, soldadura, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Puentes	1,00	11,000			11,000
	1,00	8,600			8,600
Total ..					19,60

- 10 40,00 ml Zanja para abastecimiento en campo**
 Zanja para abastecimiento, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con material procedente de excavación, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desagües	2,00	20,000			40,000
Total ..					40,00

1.2 TUBERIA Y PIECERIO

- 1 340,35 ml Tubería fundición D=80**
 Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURAL de Saint-Gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, codos, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Tubería	1,00	360,850			360,850
Zona puente	-1,00	20,500			-20,500
Total ..					340,35

- 2 19,00 ud Codo FN E-E, D=80mm.**
 Codo de fundición nodular, D=80 mm. E-E para cualquier ángulo, con junta expres y accesorios, totalmnete colocado y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Codo 11°	2,00				2,000
Codo 22°	7,00				7,000
Codo 45°	2,00				2,000
Puentes	2,00	4,000			8,000
Total ..					19,00

- 3 11,00 ud Anclaje codos horizontales**
 Anclaje de hormigón HM-20 para codos horizontales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Codos H	11,00				11,000
Total ..					11,00

- 4 8,00 ud Anclaje codos verticales**
 Anclaje de hormigón HA-25 para codos verticales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Codos V	2,00	4,000			8,000
Total ..					8,00

- 5 1,00 ud Válvula comp. D=80mm**
 Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 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.

- 6 3,00 ud "Te" FN EEB, D=80mm.**

"Te" de fundición nodular, enchufe-bridá, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Ventosa	3,00				3,000
Total ..					3,00

- 7 40,00 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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desagüe	2,00	20,000			40,000
Total ..					40,00

- 8 2,00 ud Collarín de toma 2"**
 Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desagüe	2,00				2,000
Total ..					2,00

- 9 9,00 ml Tubería de polietileno 32 mm**
 Tubería de polietileno Ø32 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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acometidas parcela	3,00	3,000			9,000
Total ..					9,00

- 10 2,00 ud Collarín de toma 1"**
 Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalada y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acometidas parcelas	2,00				2,000
Total ..					2,00

- 11 5,00 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>
Desagüe	2,00				2,000
Ventosas	3,00				3,000
Total ..					5,00

- 12 3,00 ud Ventosa Trifuncional 1" PN-16**
 Ventosa Trifuncional de un solo cuerpo, tipo V200 de Vannair o similar, de diámetro DN50 y PN-16, incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable y piezas de conexión de acero inoxidable, totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Ventosa	1,00				1,000
Ventosa puente	2,00				2,000
Total ..					3,00

- 13 3,00 ud Arqueta contador HDPE 400x215x200**
 Arqueta de registro de HDPE composite de 400x215x200 con aislante para el alojamiento del contador, con soporte fijo en interior, racord de desmontaje y juntas tóricas, llaves de entrada y salida de 1", enlaces, contador de 20 mm antihielo, piezas especiales y conexión a la acometida existente. Incluso relleno de la arqueta de material aislante térmico, p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Totalmente instalada y probada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acometidas	3,00				3,000
Total ..					3,00

- 14 3,00 ud Modulo cónico D=1000**
 Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Ventosa	1,00				1,000
Ventosa puente	2,00				2,000
Total ..					3,00

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
15 3,00 ud Marco y tapa de fundición tipo REXESS					
Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.					
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Ventosa	1,00				1,000
Ventosa puente	2,00				2,000
Total ..					3,00
16 0,45 m3 Hormigón HM-20.					
Hormigón HM-20/B/20-IIa, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.					
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Ventosa	1,00	1,000	1,000	0,150	0,150
Ventosa puente	2,00	1,000	1,000	0,150	0,300
Total ..					0,45
17 20,50 ml Tubería PE-AD 90 mm 10atm con coquilla					
Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada, con coquilla para aislante térmico. 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>
Puente	1,00	10,000			10,000
	1,00	10,500			10,500
Total ..					20,50
18 2,00 ud Aletas desagües					
Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.					
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Desagüe	2,00				2,000
Total ..					2,00

1.3 FIRMES Y PAVIMENTO

- 1 274,50 m2 Fresado de pavimento de aglomerado 1cm/m2**
Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon devertido y adecuación de éste.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK0+000-0+070	1,00	70,000	0,500	5,000	175,000
Cruce PK0+260-0+275	1,00	15,000	0,500	5,000	37,500
Accesos a parcelas					
PK0+130 a 0+142	1,00	12,300	0,500	5,000	30,750
PK 0+155 a 0+165	1,00	12,500	0,500	5,000	31,250
Total ..					274,50

- 2 202,80 m2 Capa de aglomerado asfáltico en caliente de 6 cm de espesor**
Capa de aglomerado asfáltico en caliente de 6 cm de espesor, similar al existente.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK0+000-0+070	1,00	70,000	1,500		105,000
Cruce PK0+260-0+275	1,00	15,000	1,500		22,500
Accesos a parcelas					
PK0+130 a 0+142	45,80				45,800
PK 0+155 a 0+165	19,50				19,500
	10,00				10,000
Total ..					202,80

- 3 38,66 m3 Base zahorra artificial**
Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y rep perfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
PK0+000-0+070	1,00	70,000	1,000	0,200	14,000
Cruce PK0+260-0+275	1,00	15,000	1,000	0,200	3,000
Accesos a parcelas				0,200	0,200
PK0+130 a 0+142	45,80			0,200	9,160
PK 0+155 a 0+165	40,00			0,200	8,000
PK0+215 a 0+225	21,50			0,200	4,300
Total ..					38,66

- 4 21,50 m2 Pavimento HF-3'5 16cm.**
Pavimento de Hormigón HF-3'5, procedente de planta y CONSISTENCIA PLASTICA, espesor 16 cm., vibrado, extendido, fratasado con medios mecánicos y/o manuales incluso realización de juntas transversales y junto a los marcos de la tapas de registro, líquido de curado, p.p de encofrado, protección de fachadas, bordillos, adoquines, acabado con TEXTURA UNIFORME, limpieza de restos de lechada de cemento, (previamente se harán muestras de acabado), según las indicaciones de la D.O. Totalmente terminado y aprobado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Accesos a parcelas PK0+215 a 0+225	21,50				21,500
Total ..					21,50

- 5 20,20 m2 Losa de piedra similar a la existente**
 Losa de piedra similar a la existente incluso solera de hormigón HM-15, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado y acabado con formación de pendientes, p/p de la colocación de los marcos y tapas, de las arquetas de los distintos servicios, escuadrados y a cota de pavimento.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso parcela: PK 0+155 a 0+165	10,00 10,20				10,000 10,200
Total ..					20,20

2 AFECCIONES

1 1,00 ud Partida a justificar para afecciones
Partida a justificar para afecciones

2 5,00 ud Cruces con instalaciones eléctricas y servicios.
Cruces con instalaciones eléctricas y servicios.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Fibra	3,00				3,000
Electricidad	1,00				1,000
Fecales	1,00				1,000
Total ..					5,00

3 30,00 ml Cercado de fincas, con vallado nuevo,
Retirada de cercados de fincas, y reposición del mismo con vallado nuevo, formado por piquetes de madera cada 2,00 m y cinco hiladas de alambre de espino galvanizado, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cerramiento	1,00	30,000			30,000
Total ..					30,00

4 2,00 ud Aletas desagües
Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso fincas	2,00				2,000
Total ..					2,00

5 12,50 ml Tubería PVC san. D=400
Tubería de PVC para saneamiento, color teja, s/ UNE EN 1401 SN-4, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acceso finca	1,00	12,500			12,500
Total ..					12,50

3 GESTIÓN DE RESIDUOS

- 1 6.700,90 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>
Demolición asf				(70+15)*1*0.15*40	510,000
Accesos a parcelas asf:				(45.8+19.5)*0.15*40	391,800
Dem. acceso parcela hor+losa				(9.75+10.2+21.5)*0.15*40	248,700
Zanja				138,76*40	5.550,400
Total ..					6.700,90

- 2 138,76 m3 Tasa de gestión de hormigón, ladrillo... (LER 17.01)**
 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.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zanja				138,76	138,760
Total ..					138,76

- 3 75,60 m3 Tasa en concepto de gestión de tierras y rocas**
 Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zanja vial				75.6	75,600
Total ..					75,60

- 4 22,55 m3 Tasa mezclas bituminosas (LER 17.03.02)**
 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de mezclas bituminosas (Código LER 17.03.02)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Demolición asf				(70+15)*1*0.15	12,750
Accesos a parcelas asf:				(45.8+19.5)*0.15	9,795
Total ..					22,55

- 5 8,00 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: artón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.

4 **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
----------	-------------	-----------	--



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

PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

1 CONDUCCIÓN

1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

<u>N°</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	21	120,50	ml	Corte de pavimento con sierra de disco de widia delimitando la demolición de pavimento de la zanja.	1,99	239,80
2	22	192,30	m2	Demolición de todo tipo de pavimento, de espesor variables, incluso carga y transporte a vertedero, p/p de demolición de pequeñas obras de fábrica y retirada rejillas y mobiliario urbano existentes. Canon de vertido y adecuación de éste.	5,28	1.015,34
3	23	554,00	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, destocoado y retiada, herramientas y medios auxiliares.	0,72	398,88
4	27	172,82	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.	5,30	915,95
5	26	138,76	m3	Excavación en zanja, en cualquier clase de terreno, con transporte de tierras sobrantes a lugar de empleo o vertedero, p/p entibación y agotamiento de aguas si fuera necesario. incluido carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares.	7,62	1.057,35
6	28	61,63	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.	35,36	2.179,24
7	24	133,76	m3	Relleno de zanjas y pozos con suelo adecuado procedente de la excavación, humectación y compactación.	4,35	581,86
8	25	78,50	m3	Relleno de zanjas y pozos con zahorras, con categoría de suelo seleccionado, s/PG3 y CBR>20, procedente de prestamo, en capas de 30 cm., incluso extendido, humectación, compactación al 95% del Próctor modificado, herramientas y medios auxiliares.	31,38	2.463,33
9	17	19,60	ml	Conjunto de soporte para sujetar tubería de PE90 con coquilla, en paso por estribo de puente. Compuesto de apoyos cada 2m. formado de abrazaderas galvanizadas en caliente. Se incluye p.p piezas especiales, soldadura, totalmente instalada y probada.	65,00	1.274,00
10	40	40,00	ml	Zanja para abastecimiento, incluyendo excavación, cama y recubrimiento de tubería con gravillín, relleno de zanja con material procedente de excavación, con un ancho de zanja de 1 m. y variable en profundidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	12,19	487,60

Total Cap. 1.1 **10.613,35**

1.2 TUBERIA Y PIECERIO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	8	340,35	ml	Tubería de fundición nodular de diámetro interior D=80 mm., PAM NATURAL de Saint-Gobain o similar, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento de horno alto S/UNE EN 545 y exteriormente mediante dos capas una de zinc-aluminio y otra con pintura epoxy azul S/UNE EN 545. Fabricada s/Norma UNE EN ISO 9002 incluso p/p de juntas, codos, cortes y biselado de los extremos totalmente colocada, probada, toma de datos de la situación real y recepcionada.	43,49	14.801,82
2	4	19,00	ud	Codo de fundición nodular, D=80 mm. E-E para cualquier ángulo, con junta expres y accesorios, totalmnete colocada y probado.	131,38	2.496,22
3	5	11,00	ud	Anclaje de hormigón HM-20 para codos horizontales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.	47,12	518,32
4	6	8,00	ud	Anclaje de hormigón HA-25 para codos verticales, según planos, p/p de excavacione y encofrado totalmente terminado.	79,58	636,64
5	10	1,00	ud	Válvula de compuerta con bridas, de fundición nodular, de diámetro D=80 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.	237,40	237,40
6	7	3,00	ud	"Te" de fundición nodular, enchufe-brida, con piezas necesarias, suministro y colocación, D=80mm.	144,85	434,55
7	3	40,00	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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	13,26	530,40
8	14	2,00	ud	Collarín de toma de 2" para boca de riego, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	45,95	91,90
9	2	9,00	ml	Tubería de polietileno Ø32 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 piezas especiales tipo Plasson o similar, conexiones, totalmente instalada y probada.	4,84	43,56
10	13	2,00	ud	Collarín de toma de 1" para viviendas, desde tuberías de fundición o de polietileno formado por un collarín de fundición y acero inoxidable, tornillos de acero inoxidable, enlace macho-enchufe de 1" de latón, para 10 atm. de presión, piezas especiales, s/planos, totalmente instalado y probado.	42,51	85,02

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
11	9	5,00	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.	210,80	1.054,00
12	11	3,00	ud	Ventosa Trifuncional de un solo cuerpo, tipo V200 de Vannair o similar, de diámetro DN50 y PN-16, incluso p/p de juntas, tornillería inoxidable y piezas de conexión de acero inoxidable, totalmente instalada y probada.	590,21	1.770,63
13	12	3,00	ud	Arqueta de registro de HDPE composite de 400x215x200 con aislante para el alojamiento del contador, con soporte fijo en interior, racord de desmontaje y juntas tóricas, llaves de entrada y salida de 1", enlaces, contador de 20 mm antihielo, piezas especiales y conexión a la acometida existente. Incluso relleno de la arqueta de material aislante térmico, p/p de asiento con material granular y recibido con la rasante del pavimento. Totalmente instalada y probada.	255,41	766,23
14	41	3,00	ud	Módulo cónico para pozo de registro de saneamiento de hormigón armado, de 1000 mm. de diámetro interior y transición 600 mm., s/planos, y 650 mm. de altura, incluso p.p. de picado/recrecido para ajustar su altura a la cota del pavimento y juntas, colocado y probado.	204,28	612,84
15	42	3,00	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXESS 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.	222,67	668,01
16	19	0,45	m3	Hormigón HM-20/B/20/Ila, con cemento sulforresistente, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado.	158,86	71,49
17	1	20,50	ml	Tubería de polietileno Ø90 mm, PE 100 (Alta Densidad) para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada según norma UNE-EN 12201, dispondrá de la marca de calidad homologada, con coquilla para aislante térmico. 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.	19,75	404,88
18	34	2,00	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-Ila, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.	188,43	376,86
<u>Total Cap. 1.2</u>						25.600,77

1.3 FIRMES Y PAVIMENTO

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	31	274,50	m2	Fresado de pavimento de aglomerado de un espesor de 1cm/m2, incluso carga y transporte a vertedero canon de-vertido y adecuación de éste.	0,90	247,05
2	16	202,80	m2	Capa de aglomerado asfáltico en caliente de 6 cm de es-pesor,similar al existente.	34,60	7.016,88
3	32	38,66	m3	Base con zahorra artificial ZA-25, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compacta-ción en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100% de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfila-do, herramientas y demás medios auxiliares.Totalmente terminado.	32,90	1.271,91
4	29	21,50	m2	Pavimento de Hormigón HF-3'5, procedente de planta y CONSISTENCIA PLASTICA, espesor 16 cm., vibrado, extendido, fratasado con medios mecánicos y/o manuales incluso realización de juntas transversales y junto a los marcos de la tapas de registro, liquido de curado, p.p de encofrado, protección de fachadas, bordillos, adoquines, acabado con TEXTURA UNIFORME, limpieza de restos de lechada de cemento, (previamente se harán muestras de acabado), según las indicaciones de la D.O. Totalmen-te terminado y aprobado.	35,22	757,23
5	30	20,20	m2	Losa de piedra similar a la existente incluso solera de hormigón HM-15, procedente de planta, espesor 15 cm., vibrado, y extendido, incluso realización de juntas trans-versales, liquido de curado y acabado con formación de pendientes, p/p de la colocación de los marcos y tapas, de las arquetas de los distintos servicios, escuadrados y a cota de pavimento.	43,86	885,97
Total Cap. 1.3						10.179,04

2 **AFECCIONES**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	15	1,00	ud	Partida a justificar para afecciones	500,00	500,00
2	18	5,00	ud	Cruces con instalaciones eléctricas y servicios.	100,00	500,00
3	20	30,00	ml	Retirada de cercados de fincas, y reposición del mismo con vallado nuevo, formado por piquetes de madera cada 2,00 m y cinco hiladas de alambre de espino galvanizado, totalmente terminado.	11,74	352,20
4	34	2,00	ud	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20-IIa, de entrada o salida de desagües, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.	188,43	376,86
5	43	12,50	ml	Tubería de PVC para saneamiento, color teja, s/ UNE EN 1401 SN-4, de 400 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	71,64	895,50
<u>Total Cap. 2</u>						<u>2.624,56</u>

3 **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	35	6.700,90	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.	0,20	1.340,18
2	37	138,76	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.	7,20	999,07
3	36	75,60	m3	Tasa en concepto de vertido de tierras y rocas sin contaminar (Código LER 17.05.04) en vertedero perteneciente a gestor autorizado en operaciones de eliminación (D5).	6,00	453,60
4	39	22,55	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de mezclas bituminosas (Código LER 17.03.02)	12,40	279,62
5	38	8,00	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: artón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) seleccionados.	10,00	80,00
<u>Total Cap. 3</u>						<u>3.152,47</u>

4 **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	33	1,00	ud	Partida alzada a justificar para la seguridad y salud de la obra, S/presupuesto	1.772,00	1.772,00
<u>Total Cap. 4</u>						<u>1.772,00</u>

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	10.613,35
1.2 TUBERIA Y PIECERIO	25.600,77
1.3 FIRMES Y PAVIMENTO	10.179,04
1 CONDUCCIÓN	46.393,16
1 CONDUCCIÓN	46.393,16
2 AFECIONES	2.624,56
3 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.152,47
4 SEGURIDAD Y SALUD	1.772,00
	53.942,19

Obra: PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL RAMAL DE ABASTECIMIENTO A LOZEN (ULTZAMA)

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		53.942,19
10,00 % GASTOS GENERALES		5.394,22
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		3.236,53
SUMA		62.572,94
21,00 % IVA		13.140,32
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		75.713,26

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:
SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS TRECE EUROS CON VEINTISÉIS CENTS.

Tajonar, Junio-2026

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