
PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA SECCIÓN DEL FIRME DE PARTE DE LA C/ MAYOR Y C/ COMANDANTE OLIVER DE BUÑUEL (NAVARRA)

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

- 1.- MEMORIA**
- 2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES**
- 4.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 5.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**
- 6.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- 7.- PLANOS**

PROMOTOR

M.I. AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL (NAVARRA)
CIF: P3105700C
C/ D. Vicente Oliver 19
Buñuel 31540 (Navarra).

ARQUITECTO

JUAN DIEGO Cerdán Sansuán
NIF: 52446696-A
C/ San Miguel 18 – 31540 Buñuel (Navarra)

REF.: 22/21

FECHA: diciembre de 2021

DOCUMENTO 1

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

Se elabora el presente proyecto con el fin de justificar la inversión necesaria y actuaciones a realizar, para la reparación de la sección del firme de parte de la c/ Mayor y de la c/ Comandante Oliver de Buñuel (Navarra)

2.- PETICIONARIO

El peticionario de la presente memoria es el M.I. AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL, con domicilio social en c/ D. Vicente Oliver 19 y CIF - P3105700C.

3.- TECNICO REDACTOR

El técnico redactor del presente proyecto es JUAN DIEGO CERDAN SANSUAN, ARQUITECTO colegiado nº 2.624 del COAVN y domicilio profesional en c/ San Miguel 18 de Buñuel (Navarra).

4.- ANTECEDENTES

El origen del presente proyecto está en el asentamiento del firme de parte de la c/ Mayor y de la c/ Comandante Oliver de Buñuel.

En las siguientes fotografías, apreciamos dicho extremo.



Fotografías de la c/ Comandante Oliver.



Fotografías de la c/ Mayor.

Ante esta situación, el Ayuntamiento me encargó en febrero de 2021, la realización de una memoria valorada, con el fin de conocer:

- 1.- el origen de la formación de baches y hundimientos en la capa de rodadura de ambas calles.
- 2.- la forma de reparación de dicho problema desde el origen.
- 3.- la inversión necesaria para la reparación, tanto del origen del problema, como de la capa de rodadura superficial.

Existen una serie de baches y hundimientos que se aprecian en la capa de rodadura de parte de la c/ Mayor y de la c/ Comandante Oliver.

En ambas calles, la capa de rodadura final está realizada mediante un firme de pavimento bituminoso. No se ha podido apreciar las capas inferiores sitas bajo este firme, ya que únicamente se ha realizado una inspección ocular de la superficie.

Esta serie de problemas, afectan en gran medida al tránsito vehicular y peatonal, a través de la vía pública, además de permitir la formación de charcos de agua, en los días de lluvia.

También, a través de las grietas que aparecen en el firme, se filtra el agua de lluvia, provocando el arrastre de limos y arenas, que dejan zonas interiores sin material aumentando progresivamente el deterioro superficial.

Ademas, en noviembre de 2021, el M.I. Ayuntamiento de Buñuel, encargó a la empresa Cecteco un estudio geotecnico de ambas calles, con el fin de conocer la situación del terreno bajo la capa de asfalto actual.

Hay que señalar que ademas el Ayuntamiento, se puso en contacto con la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, con el fin de estudiar, si esos hundimientos estaban ocasionados por posibles fugas bien en la tubería de agua limpia, como de aguas fecales.

La Mancomunidad señaló que habían revisado con cámaras las tuberías de saneamiento, no encontrando fugas en las mismas. Además señaló en un correo enviado por el Ayuntamiento, que en cuanto a la comprobación de la red de abastecimiento según informa el encargado de Mancomunidad no se ha detectado en ese tramo fuga que pudiera causar el hundimiento en el pavimento.

Ante esta situación, en la que la Mancomunidad señala que sus redes están en perfecto estado, el estudio geotécnico, y el deterioro de ambas calles, que va a más, el Ayuntamiento ha decidido actuar y reparar ambas calles, de acuerdo a las condiciones señaladas en el estudio geotécnico.

Es por ello que han procedido al encargo del presente proyecto de reparación de firme de las dos calles.

5.- EXPROPIACIONES

Las obras proyectadas se encuentran en dos de las calles de la localidad, pertenecientes al M.I. Ayuntamiento de Buñuel, por lo tanto, no se requiere expropiación alguna para llevar a cabo las obras.

6.- SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios afectados por el presente proyecto es únicamente el tráfico rodado de las propias calles.

El tráfico peatonal no se ve afectado, ya que no se actúa sobre las aceras, que permanecen en su estado actual, pudiendo permitir el tránsito de peatones, siempre y cuando se proceda al vallado y protección del mismo.

Para que el impacto de los servicios afectados sea menor se propone lo siguiente:

1.- en la c/ Comandante Oliver:

En esta calle se abre la mitad de la calle y en una zona de unos 7 metros de longitud se abre toda ella. En este caso el lugar en donde se abre la totalidad de la calle es entre la c/ Borra y la c/ Mayor.

Se propone el corte total de la c/ Comandante Oliver entre la c/ Borra y la c/ Mayor, mientras que se propone el cortar solo media calle en el resto.

Señalar además que en el periodo en el que se retiren el relleno antropico existente, y antes de proceder al vertido del nuevo relleno, la calle permanecerá totalmente cerrada y vallada, a excepción de las aceras.

2.- en la c/ Mayor:

En esta calle se abre la mitad de la calle y en una zona de unos 27 metros de longitud se abre toda ella. En este caso el lugar en donde se abre la totalidad de la calle es entre la Plaza de los Fueros y la c/ Diputación Foral.

Se propone el corte total de la c/ Mayor entre la Plaza de los Fueros y la c/ Diputación Foral mientras duren las obras.

Señalar además que en el periodo en el que se retiren el relleno antropico existente, y antes de proceder al vertido del nuevo relleno, la calle permanecera totalmente cerrada y vallada, a excepción de las aceras.

7.- MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

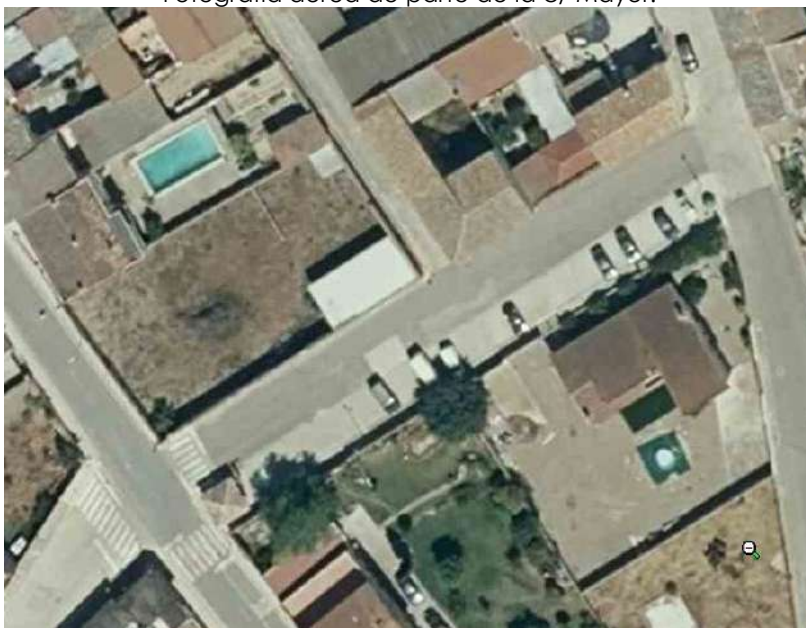
Los desvíos provisionales que sea preciso ejecutar como consecuencia de las obras, deberán realizarse conforme a la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra" y el "Manual de Ejemplos de Señalización de Obras de Fijas", de forma que se garantice la seguridad vial en las mismas en las diferentes fases de realización de las obras.

Estos desvios se estudiarán con el Ayuntamiento, en el momento que las obras esten adjudicadas y la constructora haya presentado su plan de trabajo.

8.- CALLES INCLUIDAS EN LA PRESENTE MEMORIA VALORADA



Fotografía aérea de parte de la c/ Mayor.



Fotografía aérea de la c/ Comandante Oliver.

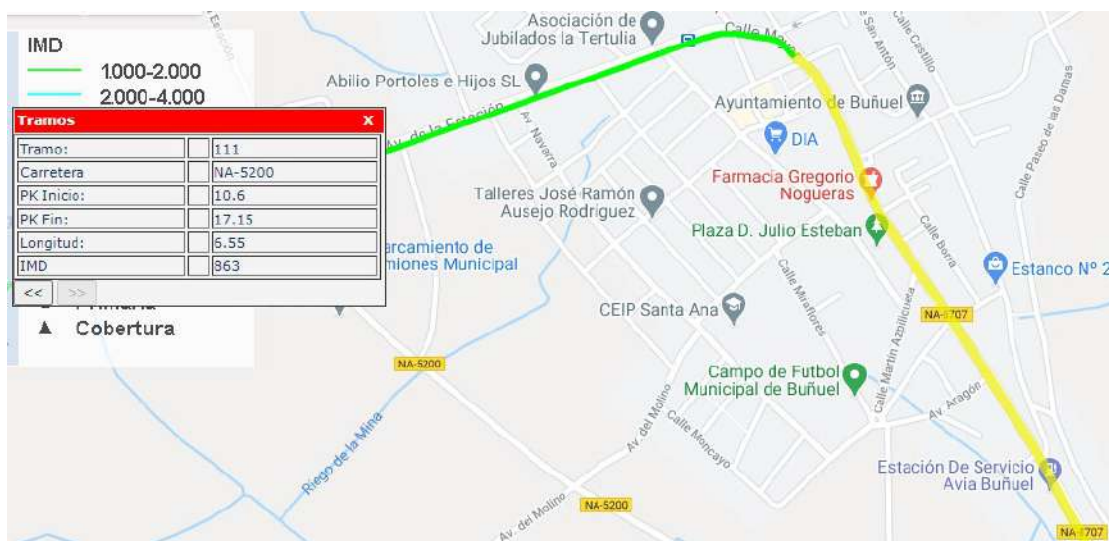
9.- INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE VEHICULOS EN AMBAS CALLES.

Dado que una de las calles a reparar, es la c/ Mayor, hemos podido obtener datos de la intensidad media diaria de vehículos que pasan por ella, desde la sección de tráfico de la web del gobierno abierto del Gobierno de Navarra.

<https://gobiernoabierto.navarra.es/es/temacategor%C3%ADa/tr%C3%A1fico>

Ahí hemos podido comprobar que en la c/ Mayor hay una Intensidad media diaria de vehículos **(IMD) de 863**.

No hemos podido obtener datos de la c/ Comandante Oliver, aunque con el fin de establecer los criterios de reparación, de la forma más desfavorable posible, utilizaremos el mismo dato que en la c/ Mayor, aun cuando sabemos que por dicha calle la intensidad media diaria es muchísimo menor.



IMD (Intensidad Media Diaria): número de vehículos que pasan por una sección determinada en un día. Realizando la media de todos los días en que se dispone de datos.

10.- ORIGEN DEL PROBLEMA

Del estudio geotécnico obtenemos el origen del problema del hundimiento del firme de las dos calles.

En base al perfil litológico:

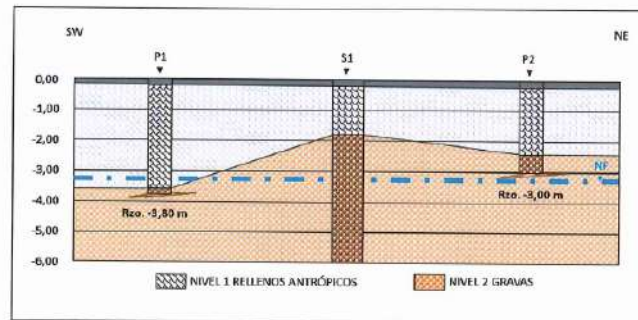
4.1 PERFIL LITOLÓGICO CALLE COMANDANTE OLIVER

- **NIVEL 1 RELLENO ANTRÓPICO:** Desde la superficie de la calle hasta una profundidad variable que oscila entre -1,80 y -3,60 m. de profundidad aparece un nivel de rellenos antrópicos. Este nivel está formado por un primer tramo de asfalto de aproximadamente 0,20 m. bajo el cual, en la zona del sondeo, aparece un tramo de arenas con cantos hasta -1,00 m. de profundidad. A partir de 1,00 m. de profundidad aparece un relleno formado por cantos de pequeño tamaño, homogéneos y subredondeados.

En los ensayos de penetración se puede observar como este nivel de rellenos antrópicos presenta una consistencia blanda, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 2 y 8. Si bien es verdad que en el P1 aparece un tramo intermedio de mayor consistencia.

- **NIVEL 2 GRAVAS:** Por debajo de los rellenos aparece un depósito aluvial de gravas con cantos subredondeados, muy heterogéneos de tamaño, algunos superando los 10 cm. de diámetro, de naturaleza variada, englobados en una matriz arenosa marrón pálido, de tamaño de grano medio. Se presentan parcialmente cementadas. A partir de 3,20 m. las gravas aparecen totalmente mojadas ya que se encuentran bajo nivel freático. Este nivel de gravas presenta una consistencia firme, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} con valores superiores a 20.

PERFIL LITOLÓGICO



Nos señala claramente el estudio geotécnico que existe un relleno de arenas, y posteriormente un relleno antrópico de consistencia blanda. Señala además que las gravas situadas bajo las capas anteriores, cuentan con consistencia firme.

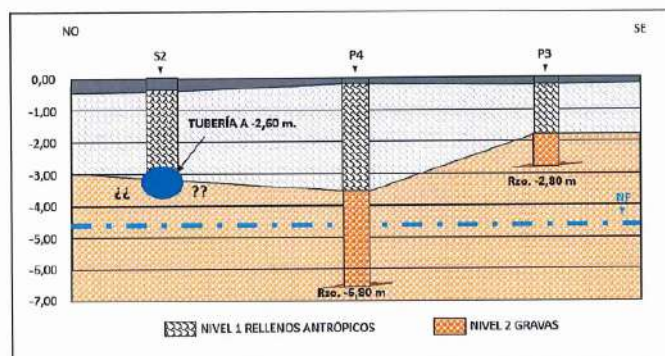
4.2 PERFIL LITOLÓGICO CALLE MAYOR

- **NIVEL 1 RELLENO ANTRÓPICO:** Desde la superficie de la calle hasta una profundidad variable que oscila entre -1,80 y -3,60 m. de profundidad aparece un nivel de rellenos antrópicos. Nivel formado por arenas y cantos de naturaleza variada. Este nivel presenta una consistencia blanda, recuperándose poco material y detectándose oquedades. En la zona del sondeo, a 2,80 m. de profundidad aparece un fragmento de pvc que podría corresponderse con una tubería de desagüe. El arquitecto municipal decide cortar el sondeo a esta profundidad.

En los ensayos de penetración se puede observar como este nivel de rellenos antrópicos presenta una consistencia blanda, principalmente en los 2,00 primeros metros con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 3 y 8. Si bien es verdad que en el P3 el terreno aparece mejor compactado.

- **NIVEL 2 GRAVAS:** En función de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración, los conocimientos en la zona y estudios geotécnicos previos, se interpreta que el depósito aluvial de gravas aparece a una profundidad en la que los valores de los ensayos de penetración dinámica N_{20} presentan valores superiores a 20, interpretándose en la zona del P3 a partir de 1,80 m. y en la del P4 a partir de 3,80 m. de profundidad. Esta cota del P4 podría coincidir con la zona de apoyo de la tubería detectada en el S1. Finalmente señalar que, en el P4, se han extraído las varillas mojadas a partir de 4,60 m. de profundidad.

PERFIL LITOLÓGICO



Nos señala claramente el estudio geotécnico que existe un relleno de arenas, y posteriormente un relleno antrópico de consistencia blanda.

Se señala además en el estudio geotécnico las características del relleno que se adjuntan a continuación.

4.3 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio. Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el Documento 2: ENSAYOS DE LABORATORIO). Además, se tienen en cuenta valores de correlación y de tablas empleadas habitualmente para los parámetros geotécnicos.

NIVEL 1 RELLENOS ANTRÓPICOS: Nivel de rellenos utilizado para el relleno de las calles.

- Clasificación S.U.C.S.: SM-GM-GP
- Límites de Atterberg: No Plástico
- Compacidad: Floja
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: N_{60} : De 3 a 8
- Ensayo de penetración SPT: N_{60} : 10-40
- Módulo de deformación: $E_0 = 80-110 \text{ kg/cm}^2$
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 cm.): $K_{30} = 3,00 \text{ kg/cm}^2$
- Cohesión: $0,00 \text{ kg/cm}^2$
- Rozamiento interno (ϕ): $25-28^\circ$
- Ripabilidad: Alta
- Densidad aparente: $\gamma = 1,90-2,00 \text{ gr/cm}^3$
- Sulfatos solubles en agua: $<2000 \text{ mgSO}_4/\text{kg}$ suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: $1-10^{-3} \text{ cm/s}$.

Una de las características principales señaladas es que la compacidad del material es baja.

Por lo tanto, y dado que la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, ha señalado en un correo, que las tuberías de agua limpia y saneamiento se encuentran en perfecto estado, señalamos como origen del problema de los hundimientos de las dos calles, la consistencia blanda del material de relleno que se señala en el estudio geotécnico, además de su baja compacidad.

Esto ocasiona que bajo la capa de rodadura, y sobre todo en los dos primeros metros, haya huecos y oquedades, debido a la baja consistencia del terreno. A todo esto le sumamos el peso de los vehículos y del propio material, que genera asentamientos y hundimientos a través de los que entra el agua de lluvia produciendo arrastre de material y aumentando las oquedades.

11.- FORMA DE REPARACIÓN

La forma de reparación consiste en eliminar la capa de relleno antrópico de los dos primeros metros, y sustituirla por un relleno granular debidamente compactado según las indicaciones del PG-3.

Para ello habrá que retirar la capa de rodadura existente, eliminar el relleno antrópico de los dos primeros metros, comprobar si bajo estos dos metros sigue existiendo terreno en mal estado y realizar la misma operación, rellenar con material granular debidamente compactado y verter una nueva capa de rodadura a base de aglomerado asfáltico.

12.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

En primer lugar debemos establecer si se va a tratar de una rehabilitación estructural del pavimento o simplemente de una rehabilitación superficial.

A.- NECESIDAD DE REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL: La necesidad de una rehabilitación estructural se planteará si concurre alguna de las circunstancias siguientes:

1. Agotamiento estructural del firme.
2. Previsión de crecimiento importante de la intensidad de tráfico pesado.
3. Gastos excesivos de conservación ordinaria.
4. Afección significativa a la vitalidad de las actuaciones de conservación ordinaria.

B.- NECESIDAD DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL: La rehabilitación o renovación superficial de un tramo de calle/carretera podrá justificarse si se produce alguno de los supuestos siguientes:

1. Cuando no sea necesaria una rehabilitación estructural, de acuerdo con lo indicado en la norma, pero el estado superficial del pavimento presenta deficiencias que afectan a la seguridad de la circulación, a la comodidad del usuario o a la durabilidad del pavimento.

En el caso que nos ocupa, entendemos que no es un problema del firme en sí, ya que este apartemente se encuentra en buen estado, hundido, pero en buen estado, sino que se trata de un problema en las tierras situadas bajo la capa superficial, tal y como se indica en el estudio geotécnico, que o bien no son lo suficientemente resistentes, o bien no están bien compactadas, por lo que **trataremos la reparación, como una rehabilitación estructural del firme.**

Dado que la calle Mayor ("carretera") es una zona con alto tránsito de vehículos, empleamos la normativa de carreteras para la solución a aplicar. ORDEN FOM/3459/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 6.3 IC: REHABILITACIÓN DE FIRMES, DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (BOE DE 12 DE DICIEMBRE DE 2003).

En cuanto a la calle Comandante Oliver, y aunque no se trate de una carretera como tal, empleamos la misma normativa y propuestas técnicas que para la reparación de la c/ Mayor.

En definitiva la forma de reparación va a consistir en la eliminación parcial de una parte del firme existente y reposición con mezcla bituminosa hasta la misma cota que la superficie original del pavimento existente.

No se va a tener en cuenta la reutilización del material eliminado, ya que la superficie de actuación es menor de 70.000 m², siendo el total de:

- **c/ Mayor: 253,60 m²**
- **c/ Comandante Oliver: 244,55 m²**

La rehabilitación de la superficie se efectuará de la siguiente forma:

12.1.- eliminación de la capa de rodadura existente hasta el nivel de la aparición del relleno antrópico.

En primer lugar se realizara el corte con sierra de disco del perímetro de la zona a reparar. Una vez realizado esto, el trabajo principal en esta fase consistirá esta solución en la eliminación y retirada por medios mecánicos de los materiales que componen el firme hasta la profundidad precisa.

La eliminación parcial de las capas aglomeradas en firmes con pavimento bituminoso se realizará siempre mediante técnicas de fresado cargando y llevando el material resultante a vertedero autorizado.

12.2.- eliminación de los 2 primeros metros de altura del relleno antrópico.

A continuación se procederá a excavar el relleno antrópico hasta una altura de unos 2 metros, que es lo señalado en el geotécnico.

Además a la vista del tipo de base que salga, queda a decisión de la Dirección Facultativa la posibilidad de eliminar 50 cm mas de altura del material base.

12.3.- compactación del terreno resultante.

A continuación se procederá a compactar mediante el sistema de vibro-compactación, técnica de mejora de suelos mediante vibración superficial con una apisonadora vibradora.

Esta compactación se irá realizando mediante tongadas de 30 cm de relleno granular.

La base granular será grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor

La mejora del terreno se consigue por la reducción de huecos entre partículas gracias a la vibración producida por el vibrador en su proceso de pisado del suelo tratado.

Durante el tratamiento, se obtiene una compactación del terreno que deriva en una disminución del espesor de la capa tratada, espesor que habrá que aportar y compactar si hay que recuperar la cota de partida.

Todos estos trabajos serán supervisados por la D.F., contando al final con un ensayo final de Proctor normal de cada una de las calles.

12.4.- Riego de imprimación: Emulsión asfáltica C60 BF5 IMP

Una vez tengamos el terreno apisonado y liso, procederemos a aplicar un riego de imprimación con 1,5 kg/m² de emulsión bituminosa catiónica C50BF4 IMP, con un 60% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante.

Al superficie de acabado, quedará totalmente lisa, plana y con textura uniforme.

12.5.- extendido de una mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Surf D de 10 cm de espesor hasta alcanzar la superficie del pavimento.

El último de los trabajos a realizar consistirá en el extendido de una mezcla bituminosa en caliente de 10 cm de espesor, tipo AC16 surf D, que quedará enrasada con el pavimento que se mantiene.

Estos trabajos se realizarán mediante maquinaria apropiada; entendedora, rodillo vibrante tándem de 100 cm de anchura, y compactador de neumáticos autopulsado.

12.6.- trabajos finales.

Los trabajos finales consistirán en el pintado de las líneas blancas continuas o discontinuas que procedan en cada uno de los dos tramos de calle.

Señalar que previamente al extendido de la mezcla bituminosa, se colocaran los elementos metálicos retirados, sumideros, arquetas, elementos del vallado...etc.

Conviene recordar, que habrá que repasar las tuberías existentes mediante la inspección por cámara para comprobar que no existen fugas en las tuberías.

13.- INVERSIÓN NECESARIA Y PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

- PEM: 37.517,26 € + 21 % IVA
- GG + BI: 15 % = 5.627,59 € + IVA
- HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA: 7,5%: 2.813,79 € + IVA
 - 4,5% por proyecto de ejecución
 - 3,0 % por dirección de obra
- Total inversión proyecto con IVA: **55.609,95 €**

Asciende la inversión total de la reparación de la sección del firme de parte de las c/ Mayor y Comandante Oliver a la expresada cantidad de **CINCUENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS.**

14.- DURACIÓN DE LAS OBRAS

Se prevé una duracion de las obras de 30 días entre ambas calles.

15.- DIVISION EN LOTES

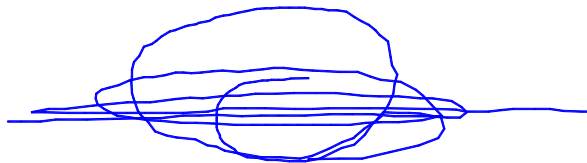
No se recomienda la división en lotes ya que es necesario traer maquinaria pesada para ambas calles, y lo mas correcto seria que ambas calles fueran construidos por la misma empresa.

Es por ello que la Direccion Facultativa recmienda que ambas calles sean un unico lote.

14.- CONCLUSIONES

Como resumen de todo lo anterior señalar que el costo total de las obras, según el presupuesto ejecución material del proyecto, a la cantidad de 37.517,26 € más GG+BI más honorarios, más IVA.

Y con esto se da por finalizado el presente proyecto en Buñuel (Navarra), a 12 de diciembre de 2021, que se eleva a la superioridad para su aprobación si procede.



BUÑUEL, diciembre de 2021
JUAN DIEGO CERDAN SANSUAN – ARQUITECTO colegiado 2624 COAVN

DOCUMENTO 2

ESTUDIO GEOTÉCNICO



INFORME GEOTÉCNICO DE PATOLOGÍAS

OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL

Peticionario: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL



Referencia: 85274

Fecha: 29 de noviembre de 2021

Índice

Documento 1. MEMORIA

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	MARCO GEOGRÁFICO	4
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS CALLES Y LAS PATOLOGÍAS	5
1.2.1	CALLE COMANDANTE OLIVER.....	5
1.2.2	CALLE MAYOR.....	5
2	ENCUADRE GEOLÓGICO	6
2.1	ESTRATIGRAFÍA.....	7
2.2	TECTÓNICA	7
2.3	GEOMORFOLOGÍA	7
2.4	HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO	8
2.5	SISMICIDAD	8
3	CAMPAÑA GEOTÉCNICA.....	9
3.1	TRABAJOS DE CAMPO	9
3.2	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	10
4	ANÁLISIS GEOTÉCNICO	10
4.1	PEFIL LITOLÓGICO CALLE COMANDANTE OLIVER	10
4.2	PEFIL LITOLÓGICO CALLE mayor	11
4.3	PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES	12
5	CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS	13
6	MEDIDAS CORRECTORAS	13

Documento 2. CROQUIS Y PERFILES

Documento 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Documento 4. TRABAJOS DE CAMPO

1 INTRODUCCIÓN

Con fecha, noviembre de 2021, el peticionario solicita la realización de un informe geotécnico para el futuro proyecto de reparación de los baches y hundimientos que se aprecian en la capa de rodadura de la parte de la Calle Mayor y Calle Comandante Oliver de Buñuel, Navarra.

Cecteco realiza el presente informe siguiendo las prescripciones marcadas en el código técnico de la edificación CTE, documento básico SE-C Cimientos. El informe geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación al edificio previsto.

Cecteco (Centro de Control y Técnicas especiales S.L.) está en el Registro General de Laboratorios Acreditados del Ministerio de vivienda en varias áreas de acreditación. Oficialmente dispone de las autorizaciones pertinentes por el departamento de Obras Públicas del Gobierno de Navarra y del Ministerio de Vivienda, para la realización de este proyecto geotécnico a nivel nacional, cumpliendo lo especificado en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Las áreas acreditadas de trabajo de Cecteco y que afectan a este informe son:

A-ENSAYOS DE GEOTECNIA (GT)

- 1- IDENTIFICACION Y ESTADO DE SUELOS
- 2- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE SUELOS
- 3- AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS
- 4- SUELOS
- 5- RESISTENCIA Y DEFORMACION DE ROCAS
- 6- DURABILIDAD
- 7- AGRESIVIDAD DE AGUAS AL HORMIGON
- 8- TOMA DE MUESTRAS
- 9- ENSAYOS DE PERFORACION Y PENETRACION

La Normativa utilizada para el desarrollo de este informe geotécnico es:

- Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SE-C Cimientos)
- NCSR-02. Norma de la construcción sísmo resistente: Parte general y edificación
- Normas UNE, relativas a los procedimientos de ensayo ejecutados "in situ" o en el laboratorio
- Normas EHE. Instrucción de hormigón estructural.

El objetivo principal del informe geotécnico es la caracterización del terreno tanto en profundidad como lateralmente para poder establecer los parámetros geotécnicos adecuados para analizar el tipo de cimentación más adecuada o más recomendable en función de las características de la edificación.

Se plantean como objetivos de este informe geotécnico:

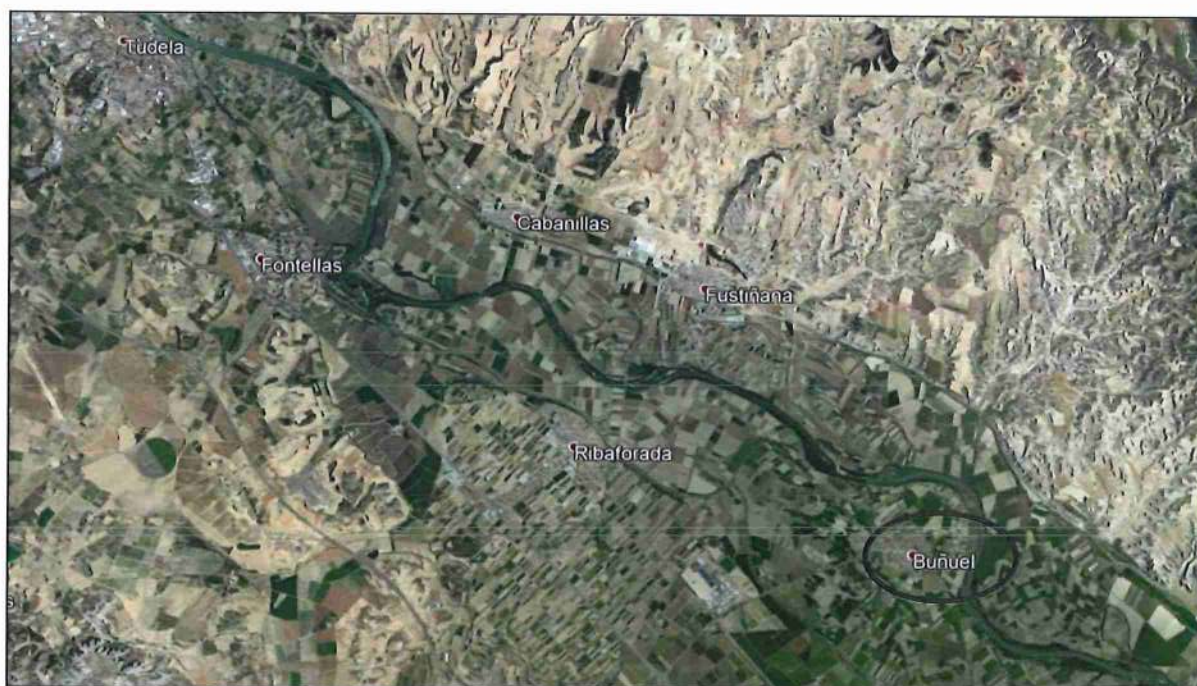
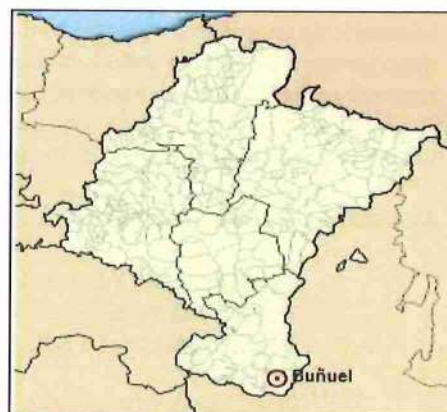
- La distribución de las unidades geotécnicas y la identificación de sus parámetros geotécnicos.
- Caracterización y situación del nivel freático.
- La recomendación de las alternativas de cimentación más recomendables según los datos del terreno y de las características de la cimentación.
- Además, se realizan otra serie de recomendaciones en cuanto a parámetros de estabilidad y excavabilidad, agresividad del terreno al hormigón y aceleración sísmica según norma NCSE-02.

El objeto y el ámbito de la realización de este informe quedan limitados al entorno inmediato de la parcela, no siendo objeto de este informe las posibles inestabilidades regionales que pueden afectar a un área de mayores dimensiones (movimientos o deslizamientos de grandes masas, presencia de dolinas a grandes profundidades...) ya que estas requieren un estudio mucho más general y profundo que lo solicitado para el presente informe.

1.1 MARCO GEOGRÁFICO

Buñuel es un municipio situado en la comarca de la Ribera de Navarra, en el sur de la Comunidad Foral de Navarra, a algo más de 110 km. de la capital de la comunidad, Pamplona, con la que tiene conexión con las autopistas AP-68 y Ap-15. Además, se encuentra a menos de 80 km. de Zaragoza con una excelente comunicación por la Ap-68.

Está situada a 242 metros de altitud dentro del valle del Ebro, río que fluye a menos de 1 km. de la localidad. Situado en una zona de regadío favorecido por las tierras fértiles del Ebro, rodea a la localidad el canal Imperial de Aragón que parte a escasos kilómetros de Buñuel.

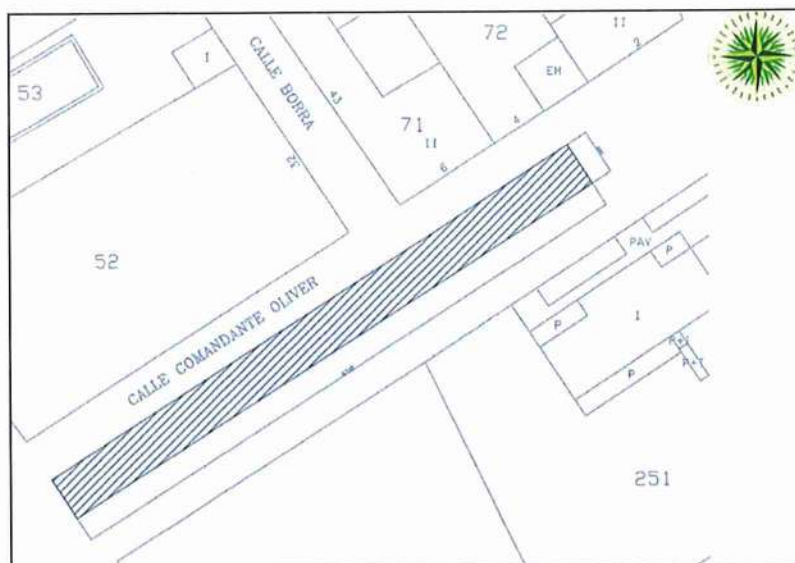


Situación geográfica. Fuente Google maps.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CALLES Y LAS PATOLOGÍAS

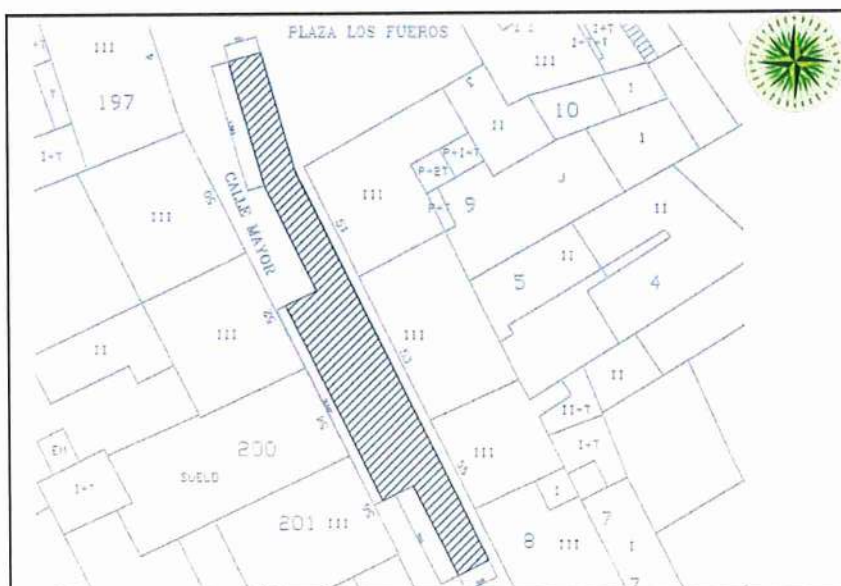
1.2.1 CALLE COMANDANTE OLIVER

En la calle Comandante Oliver han aparecido una serie de bataches y hundimientos que se aprecian en la capa de rodadura de la parte superior. Estas patologías afectan principalmente a la zona central de la calle. La capa de rodadura final está realizada mediante un firme de pavimento bituminoso. La zona afectada presenta unas dimensiones aproximadas de 61,48 m. de largo y 4,40 m. de ancho.



1.2.2 CALLE MAYOR

En la calle Mayor sucede algo parecido, apareciendo los baches y hundimientos principalmente a la zona central de la calle. La capa de rodadura final está realizada mediante un firme de pavimento bituminoso. En esta calle la zona de las patologías presenta una morfología distinta, siendo más abundantes en la zona central. Se tiene conocimiento además de que por esta calle, el tránsito de vehículos es mayor y además son de mayor tonelaje, ya que se trata de una de las vías principales de Buñuel.



2 ENCUADRE GEOLÓGICO

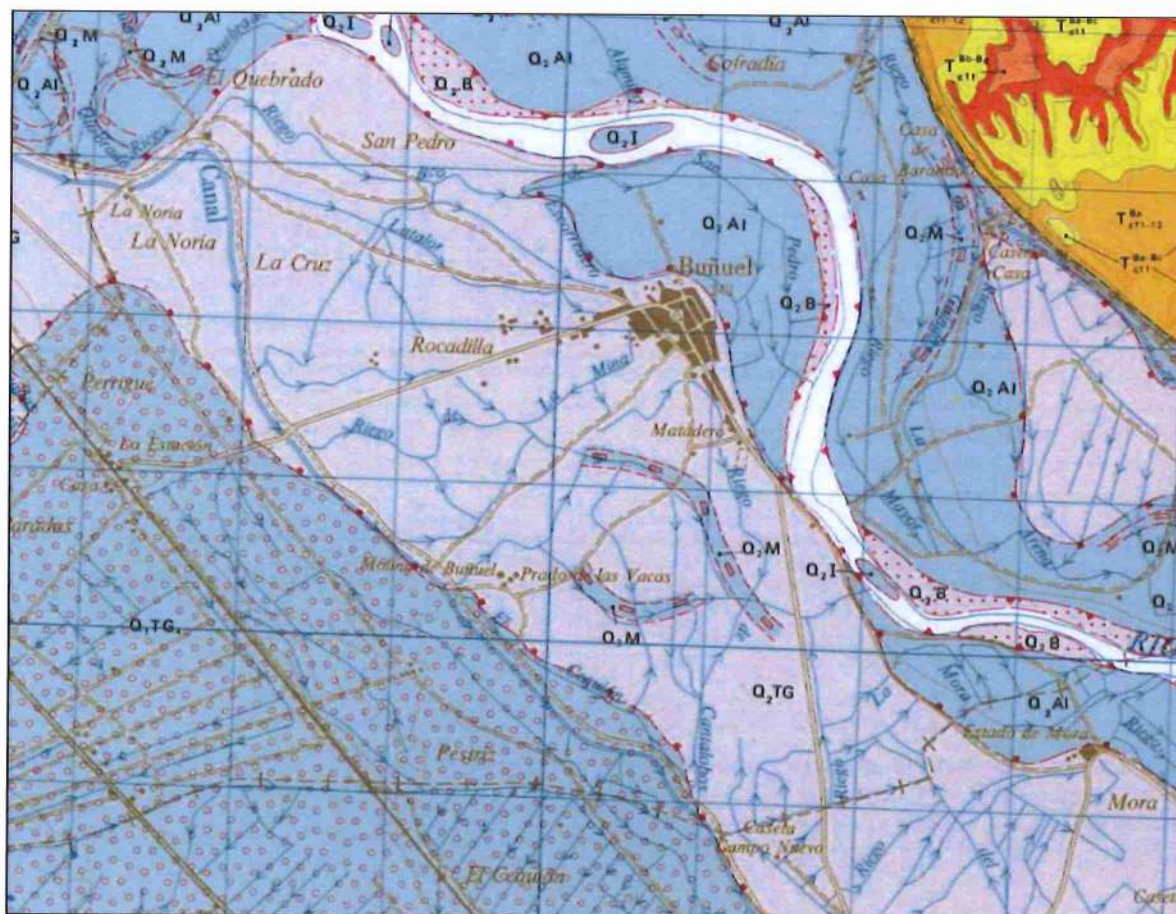
La siguiente descripción geológica está basada en el mapa geológico de España 1:50000 del I.G.M.E. número 321, TAUSTE.

Geológicamente, la zona estudiada se encuentra ubicada en el dominio de la Cuenca Terciaria del Ebro, en el borde Sur de la depresión. Esta cuenca se estructuró como consecuencia de la orogenia Alpina y de una regresión que tuvo lugar asociada a ésta. La orogenia Alpina produjo el levantamiento de las cordilleras Ibérica y Pirenaica y una serie de fallas que facilitaron la formación de una fosa.

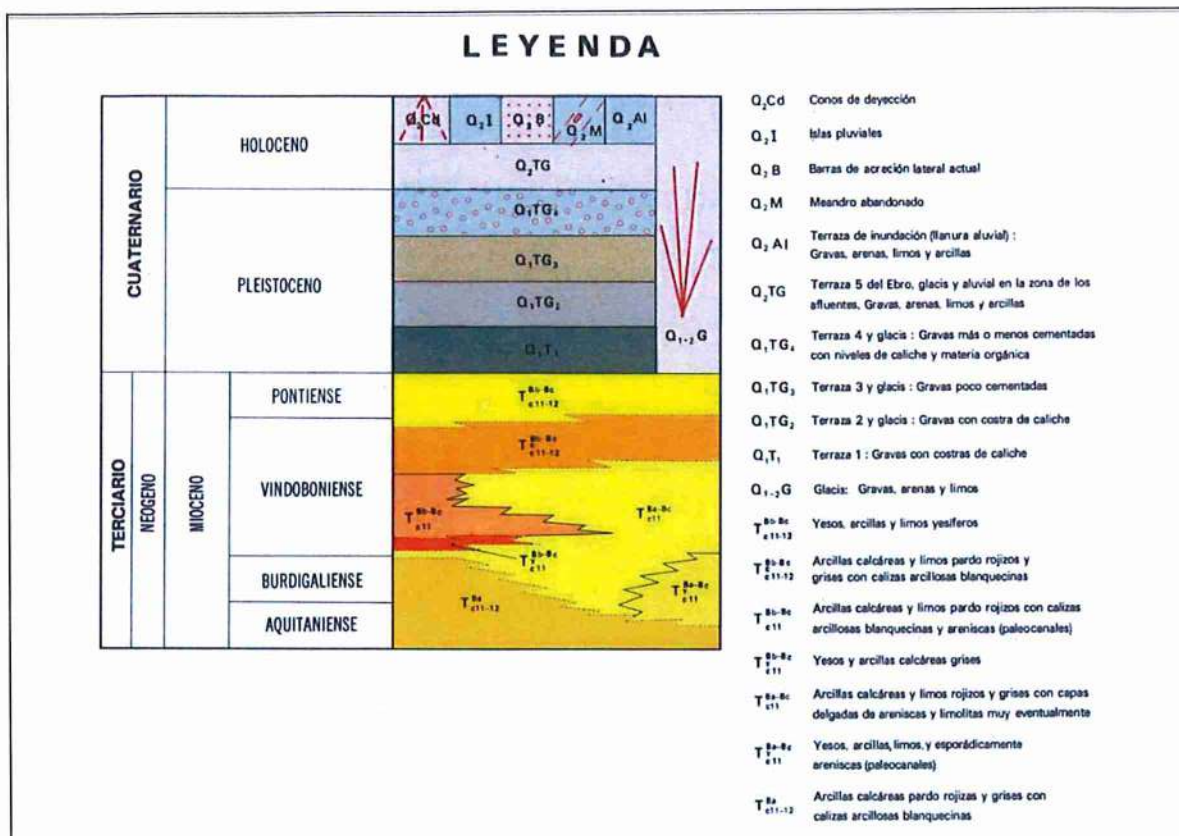
La posterior erosión de las cordilleras levantadas provocó el relleno de la cuenca y la regresión de las aguas marinas que entonces recubrían el actual valle del Ebro. Durante el cuaternario se produjo la sedimentación de depósitos fluviales y aluviales sobre los materiales existentes.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio corresponden principalmente a materiales cuaternarios de naturaleza fluvial ligados a los depósitos del río Ebro.

Fragmento del Mapa geológico 1:50000 del I.G.M.E. Hoja 321 TAUSTE.



Leyenda del Mapa geológico 1:50000 del I.G.M.E. Hoja 321 TAUSTE.



2.1 ESTRATIGRAFÍA

La localidad de Buñuel se encuentra construida sobre materiales de edad cuaternaria, que alcanzan gran extensión en la zona, destacando el sistema de terrazas del río Ebro que se desarrollan especialmente en la margen derecha del río, zona donde está situado dicho municipio. Además, numerosos depósitos de glacis se enlazan con los niveles de terraza formando un mismo conjunto morfológico.

Según el mapa 1:50000 del I.G.M.E., la localidad de Buñuel está construida sobre los materiales cuaternarios: Q₂TG, que se corresponden con los niveles de terrazas bajas, en este caso, la terraza inmediatamente superior a la llanura de inundación actual. Estas terrazas están formadas por dos tramos bien diferenciados. Uno inferior de gravas, con cantos rodados de caliza, arenisca y cuarcita, muy poco cementados, entre los que se pueden observar lentejones de arenas interestratificadas. El tramo superior es de arcillas y limos que pueden contener algún canto.

2.2 TECTÓNICA

La zona de estudio se sitúa en el Sector Occidental de la Cuenca del Ebro, esta es un área de sedimentación terciaria con unos depósitos continentales de gran espesor. La serie es monocinal y con un buzamiento horizontal o suaves inclinaciones de 2-3°.

2.3 GEOMORFOLOGÍA

La morfología de la zona está condicionada por la red fluvial del Ebro, responsable junto con sus afluentes de la formación de los niveles de terraza y del modelado fluvial. El modelado está además condicionado por la acción del hombre, especialmente por la acción de tipo agrícola.

2.4 HIDROGEOLOGÍA Y NIVEL FREÁTICO

Los materiales con mayor interés hidrogeológico son las formaciones cuaternarias permeables, formadas por gravas y arenas y ligadas al río Ebro.

En la zona central de la Calle Comandante Oliver se ha identificado el nivel freático a 3,20 m. de profundidad respecto a la cota de la calle.

En la Calle Mayor, se han extraído las varillas mojadas en la zona del P4 a partir de 4,60 m. de profundidad respecto a la cota de la calle.

2.5 SISMICIDAD

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), España se encuentra dividido en las siguientes zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica de $a_b < 0.04g$
- Con aceleración sísmica de $0.04g < a_b < 0.08g$
- Con aceleración sísmica de $0.08g < a_b < 0.12g$
- Con aceleración sísmica de $0.12g < a_b < 0.16g$
- Con aceleración sísmica de $0.08g < a_b$

La aceleración sísmica viene definida por la expresión: $a = S \times p \times a_b$, siendo p =coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción y S un coeficiente de amplificación de terreno dependiente del valor de $p \times a_b$.

Según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), el área de estudio se encuentra en una zona con una aceleración sísmica menor de $0.04g$ por lo que no será necesario tomar en consideración medidas contra de los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.



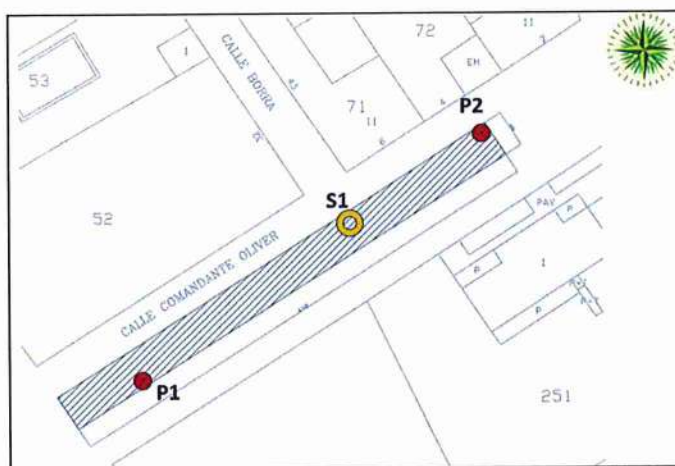
3 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

3.1 TRABAJOS DE CAMPO

Para el reconocimiento del terreno en la Calle Comandante Oliver se han realizado los siguientes puntos marcados por el peticionario.

- 1 Sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 6 m. de profundidad (S1).
- 2 Pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE 103801/94 (P1 y P2)

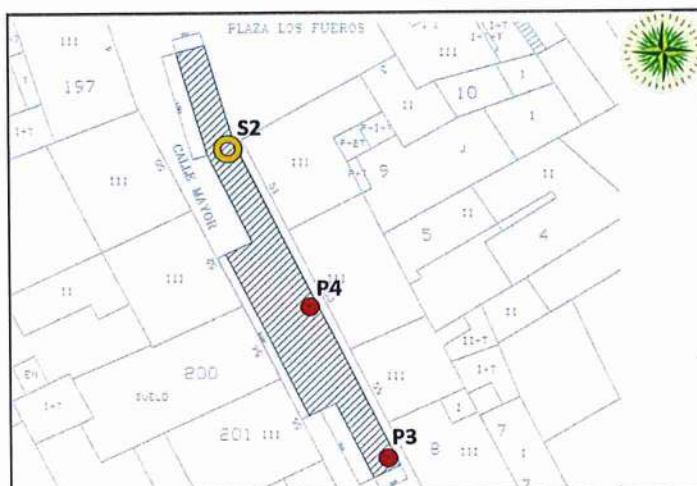
CROQUIS DE SITUACION DE LOS ENSAYOS



Para el reconocimiento del terreno en la Calle Mayor se han realizado los siguientes puntos marcados por el peticionario.

- 1 Sondeo mecánico a rotación con extracción continua de muestra (ASTM D-2133) hasta 6 m. de profundidad (S2).
- 2 Pruebas de penetración dinámica superpesada, según Norma UNE 103801/94 (P3 y P4)

CROQUIS DE SITUACION DE LOS ENSAYOS



3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

- Muestra 1: Con referencia 85274-S1-M1: RELLENOS de 0,40-1,00 m.
- Muestra 2: Con referencia 85274-S1-M2: GRAVAS de 2,40-3,00 m.
- Muestra 3: Con referencia 85274-S2-M1: RELLENOS de 0,60-1,80 m.
- Muestra 4: Con referencia 85274-S2-M2: RELLENOS de 2,00-2,60 m.

ENSAYOS REALIZADOS:

1. Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de suelo, s/Norma UNE 103201:1996
2. Análisis granulométrico de suelos por tamizado s/Norma UNE 103101:1995
3. Determinación del límite líquido de un suelo, método de Casagrande, s/Norma UNE 103103:1994
4. Determinación del límite plástico de un suelo s/Norma UNE 103104:1993
5. Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

4 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

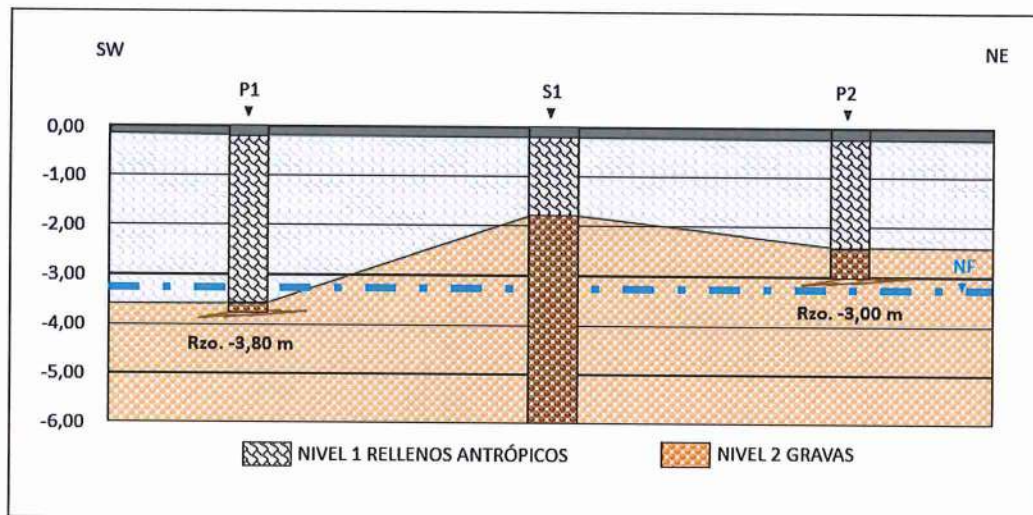
4.1 PERFIL LITOLÓGICO CALLE COMANDANTE OLIVER

- **NIVEL 1 RELLENO ANTRÓPICO:** Desde la superficie de la calle hasta una profundidad variable que oscila entre -1,80 y -3,60 m. de profundidad aparece un nivel de rellenos antrópicos. Este nivel está formado por un primer tramo de asfalto de aproximadamente 0,20 m. bajo el cual, en la zona del sondeo, aparece un tramo de arenas con cantos hasta -1,00 m. de profundidad. A partir de 1,00 m. de profundidad aparece un relleno formado por cantos de pequeño tamaño, homogéneos y subredondeados.

En los ensayos de penetración se puede observar como este nivel de rellenos antrópicos presenta una consistencia blanda, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 2 y 8. Si bien es verdad que en el P1 aparece un tramo intermedio de mayor consistencia.

- **NIVEL 2 GRAVAS:** Por debajo de los rellenos aparece un depósito aluvial de gravas con cantos subredondeados, muy heterogéneos de tamaño, algunos superando los 10 cm. de diámetro, de naturaleza variada, englobados en una matriz arenosa marrón pálido, de tamaño de grano medio. Se presentan parcialmente cementadas. A partir de 3,20 m. las gravas aparecen totalmente mojadas ya que se encuentran bajo nivel freático. Este nivel de gravas presenta una consistencia firme, con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} con valores superiores a 20.

PERFIL LITOLÓGICO



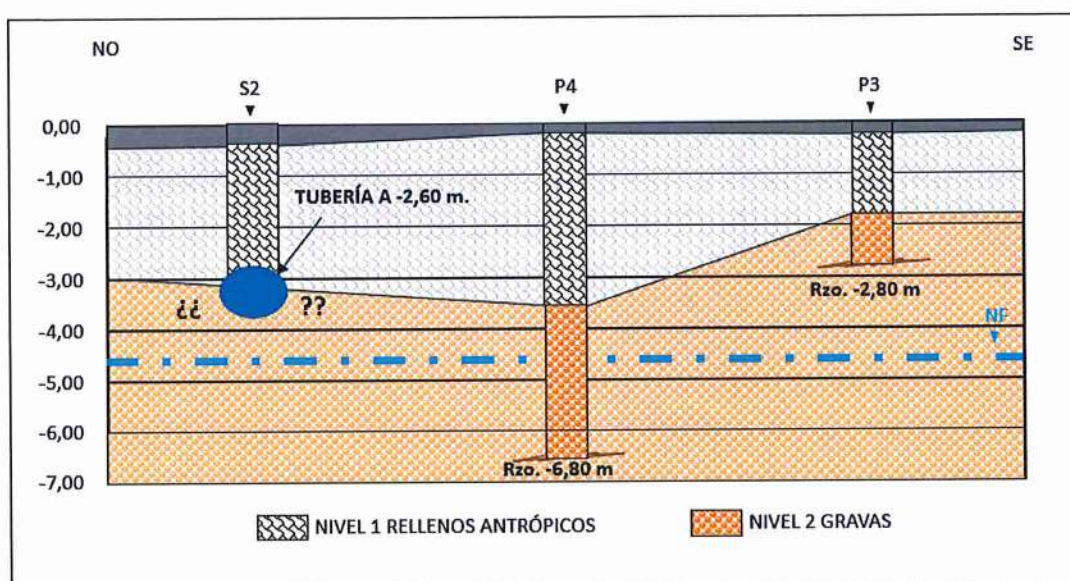
4.2 PEFIL LITOLÓGICO CALLE MAYOR

- **NIVEL 1 RELLENO ANTRÓPICO:** Desde la superficie de la calle hasta una profundidad variable que oscila entre -1,80 y -3,60 m. de profundidad aparece un nivel de rellenos antrópicos. Nivel formado por arenas y cantos de naturaleza variada. Este nivel presenta una consistencia blanda, recuperándose poco material y detectándose oquedades. En la zona del sondeo, a 2,80 m. de profundidad aparece un fragmento de pvc que podría corresponderse con una tubería de desagüe. El arquitecto municipal decide cortar el sondeo a esta profundidad.

En los ensayos de penetración se puede observar como este nivel de rellenos antrópicos presenta una consistencia blanda, principalmente en los 2,00 primeros metros con valores en los ensayos de penetración dinámica N_{20} entre 3 y 8. Si bien es verdad que en el P3 el terreno aparece mejor compactado.

- **NIVEL 2 GRAVAS:** En función de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración, los conocimientos en la zona y estudios geotécnicos previos, se interpreta que el depósito aluvial de gravas aparece a una profundidad en la que los valores de los ensayos de penetración dinámica N_{20} presentan valores superiores a 20, interpretándose en la zona del P3 a partir de 1,80 m. y en la del P4 a partir de 3,80 m. de profundidad. Esta cota del P4 podría coincidir con la zona de apoyo de la tubería detectada en el S1. Finalmente señalar que, en el P4, se han extraído las varillas mojadas a partir de 4,60 m. de profundidad.

PERFIL LITOLÓGICO



4.3 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno, a parte de los trabajos de campo, son necesarios los ensayos de laboratorio. Se han tomado muestras representativas de cada tipo de material con el objeto de determinar sus características geotécnicas (los resultados pueden consultarse en el Documento 2: ENSAYOS DE LABORATORIO). Además, se tienen en cuenta valores de correlación y de tablas empleadas habitualmente para los parámetros geotécnicos.

NIVEL 1 RELLENOS ANTRÓPICOS: Nivel de rellenos utilizado para el relleno de las calles.

- Clasificación S.U.C.S.: SM-GM-GP
- Límites de Atterberg: No Plástico
- Compacidad: Floja
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: N_{20} : De 3 a 8
- Ensayo de penetración SPT: N_{30} : 10-40
- Módulo de deformación: $E_o = 80-110 \text{ kg/cm}^2$
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 cm.). $K_{30} = 3,00 \text{ kg/cm}^3$
- Cohesión: $0,00 \text{ kg/cm}^2$
- Rozamiento interno (ϕ): 25-28°
- Ripabilidad: Alta
- Densidad aparente: $\gamma = 1,90-2,00 \text{ gr/cm}^3$ *
- Sulfatos solubles en agua: $<2000 \text{ mgSO}_4^{2-}/\text{kg}$ suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: $1-10^{-3} \text{ cm/s}$.

NIVEL 2 GRAVAS: Este nivel corresponde con un nivel de terraza del río Ebro. Está formado por unas gravas heterométricas subredondeadas.

- Clasificación S.U.C.S.: GW Gravas bien graduadas
- Límites de Atterberg: No plástico
- Compacidad: Media – Densa
- Ensayo de penetración D.P.S.H.: N_{20} : Mayor de 20 a Rechazo.
- Ensayo de penetración SPT: N_{30} : 44
- Módulo de deformación: $E_o = 400-600 \text{ kg/cm}^2$
- Coeficiente de balasto K_{30} (30 x 30 cm.). $K_{30} = 6,00 -10,00 \text{ kg/cm}^3$
- Cohesión: $0,00 \text{ kg/cm}^2$
- Rozamiento interno (ϕ): de 35-40°
- Ripabilidad: Alta
- Densidad aparente: $\gamma = 2,10- 2,20 \text{ gr/cm}^3$ *
- Sulfatos solubles en agua: $<2000 \text{ mgSO}_4^{2-}/\text{kg}$ suelo. No agresivo al hormigón
- Permeabilidad: Muy alta por permeabilidad intergranular: $1-10^{-2} \text{ cm/s}$.

5 CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS

En función de los resultados obtenidos tanto en los ensayos de penetración como en los sondeos realizados, se observa que en líneas generales el NIVEL 1 RELLENOS ANTRÓPICOS, presente bajo la banda de rodadura de la Calle Comandante Oliver como de la Calle Mayor, tiene una consistencia blanda. Especialmente en los dos primeros metros. Llegando incluso a detectarse huecos o oquedades como es el caso del S2, situado en la esquina de la Plaza de los fueros con la Calle Mayor.

Esta baja consistencia y/o oquedades generan asentamientos por el propio peso del material y las vibraciones del tráfico pesado que pasa de forma superficial. Esto genera directamente el hundimiento, fisuración y colapso de la banda de rodadura. Al producirse estas fisuras y hundimientos el agua de lluvia se infiltra al terreno y acentúa el proceso de erosión de los propios materiales, acelerando la formación de los hundimientos y baches.

Estos rellenos se consideran antrópicos debido a su carácter heterogéneo, y a que en la zona del S2 se ha detectado una tubería de saneamientos a una profundidad de aproximadamente -2,60 m. respecto a la cota de la Calle Mayor. Debido a que no se conoce la profundidad de estas tuberías ni el material sobre el que apoyan, cabe la posibilidad de que los asentamientos producidos en el terreno hayan afectado a las tuberías existentes generando posibles fugas. Esto no se ha podido demostrar con las pruebas realizadas, a pesar de haber encontrado agua en las dos calles, se creó que podría ser el propio nivel freático de Buñuel. Por lo tanto, se recomienda además realizar una inspección de las tuberías existentes bajo ambas calles para identificar posibles fugas que, acentuarían el proceso.

6 MEDIDAS CORRECTORAS

Para corregir los baches y hundimientos de ambas calles, debido a que el problema se encuentra en el terreno bajo la banda de rodadura, será necesario la retirada parcial o completa del NIVEL 1 RELLENOS ANTRÓPICOS y sustitución por un relleno granular debidamente compactado según las indicaciones del PG-3.

Previamente a la realización del relleno y aprovechando la retirada del material y que posiblemente las tuberías existentes queden expuestas, se recomienda realizar una inspección de las mismas por si existiesen fugas. Esta inspección también puede realizarse mediante cámaras antes de abrir la calle. Ya que, si las tuberías tienen fugas, el problema no se corregirá, aunque se realice un relleno adecuado.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Un Estudio Geotécnico es una idealización del subsuelo a partir de los datos de pruebas puntuales, por lo que se recomienda un seguimiento en las labores de cimentación por parte del técnico responsable de la obra, por si se detectarían materiales no previstos y por lo tanto no parametrizados en el informe. En ese caso podría ser necesaria la realización de ensayos adicionales si hubiera dudas razonables o cambios significativos sobre lo aquí expuesto. Las consideraciones y conclusiones del presente informe están basadas en correlaciones y formulaciones usuales en mecánica del suelo y criterios sancionados por la práctica, así como en las hipótesis planteadas en el mismo, quedando a disposición de la dirección técnica de la obra para cualquier consulta.

Tudela a 29 de noviembre de 2021

Firmado: Juan José Mateo Asín
Arquitecto técnico
Col. Nº 1031 en COATN

Firmado: Iñaki Ortigosa Arriazu
Geólogo
Col. Nº 5575 en ICOG



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 2

CROQUIS Y PERFILES



**SITUACIÓN
GEOGRÁFICA**

OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

REFERENCIA: 85274





ORTOFOTO
C/ C. OLIVER

OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

REFERENCIA: 85274

cecteco



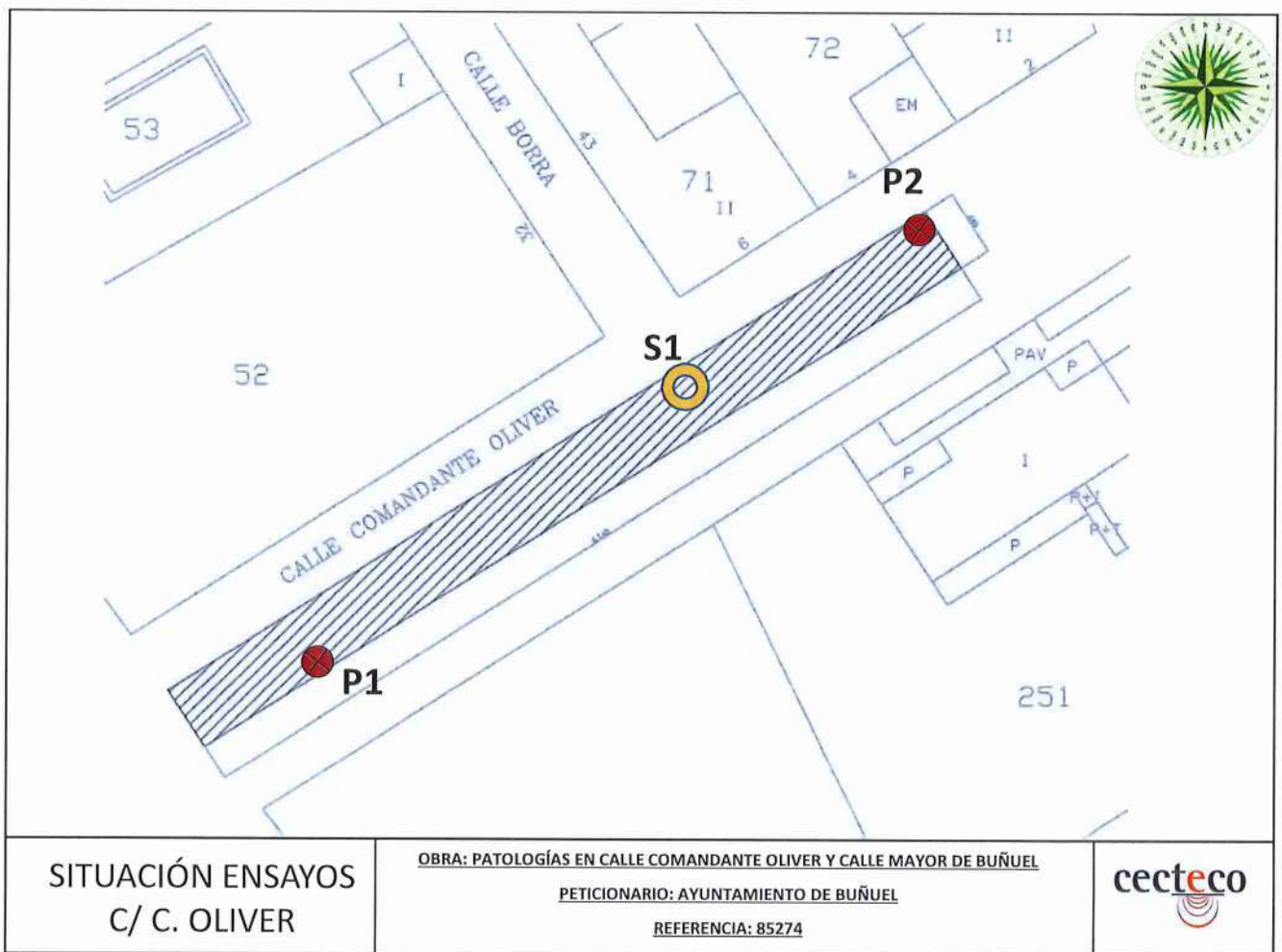

ZONA CON
PATOLOGÍAS

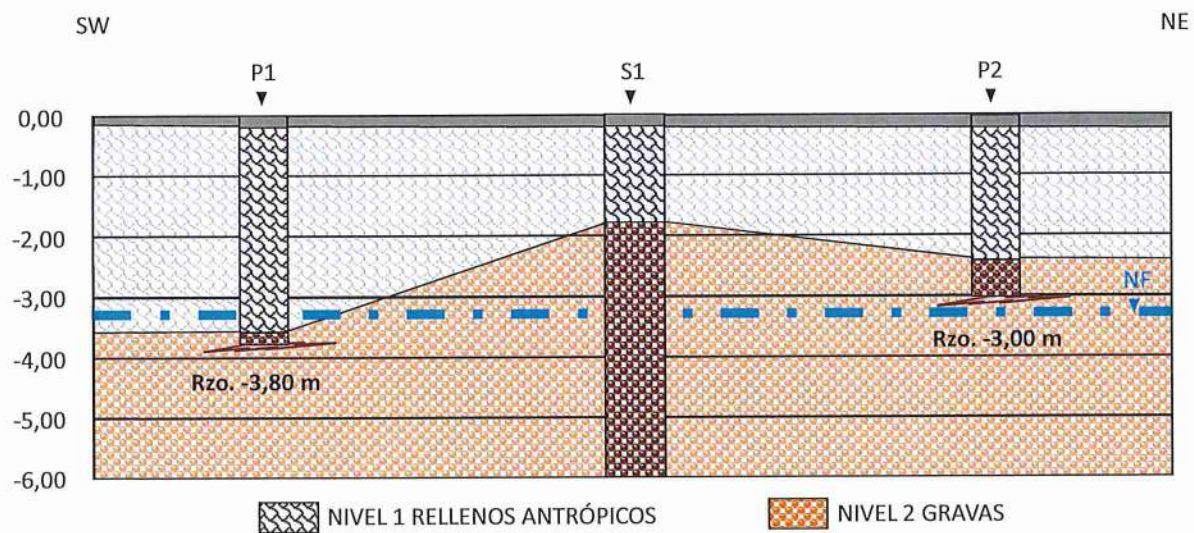
OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

REFERENCIA: 85274

cecteco





PERFIL
C/ C. OLIVER

OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

REFERENCIA: 85274

cecteco



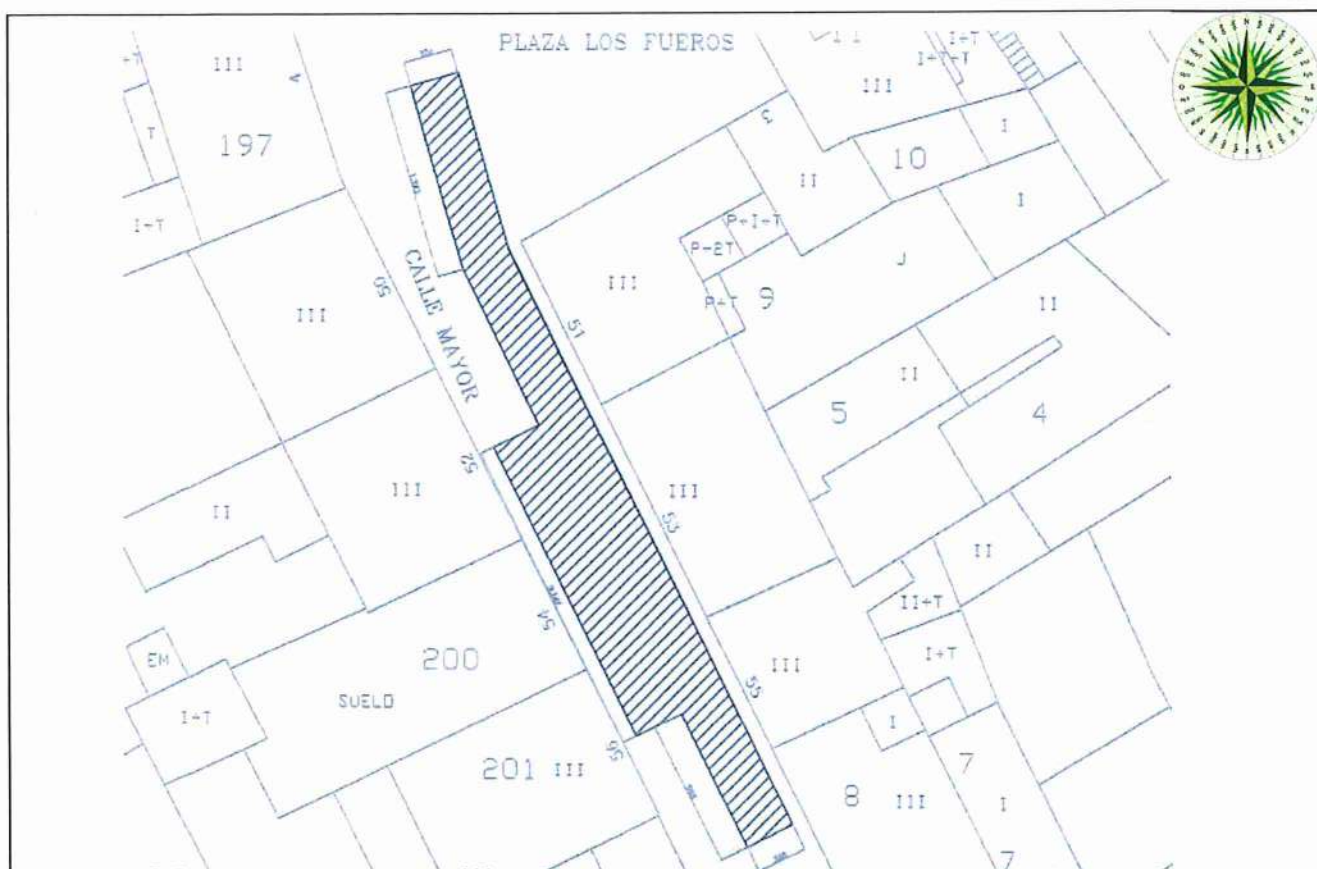
ORTOFOTO
C/ MAYOR

OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

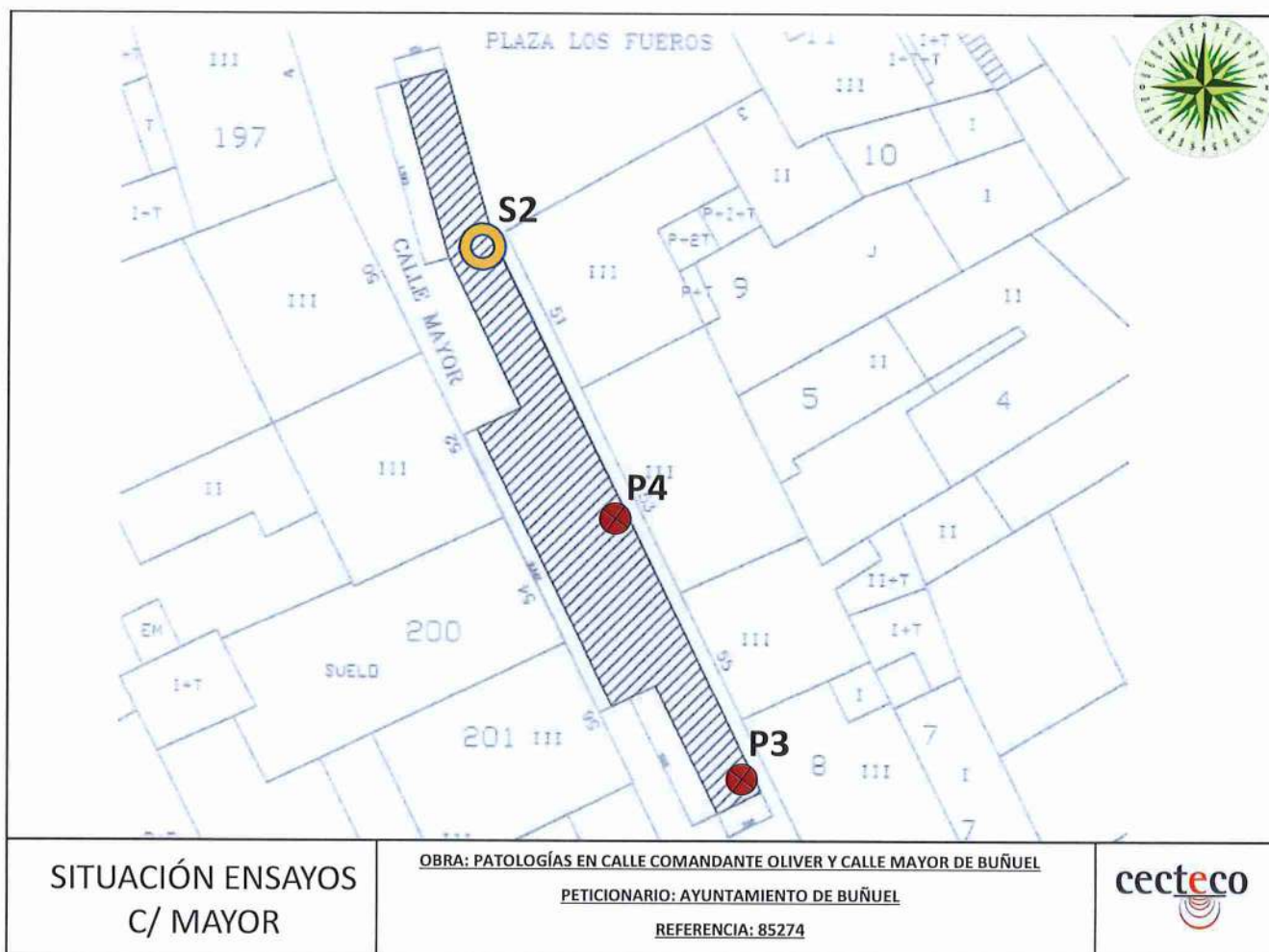
REFERENCIA: 85274

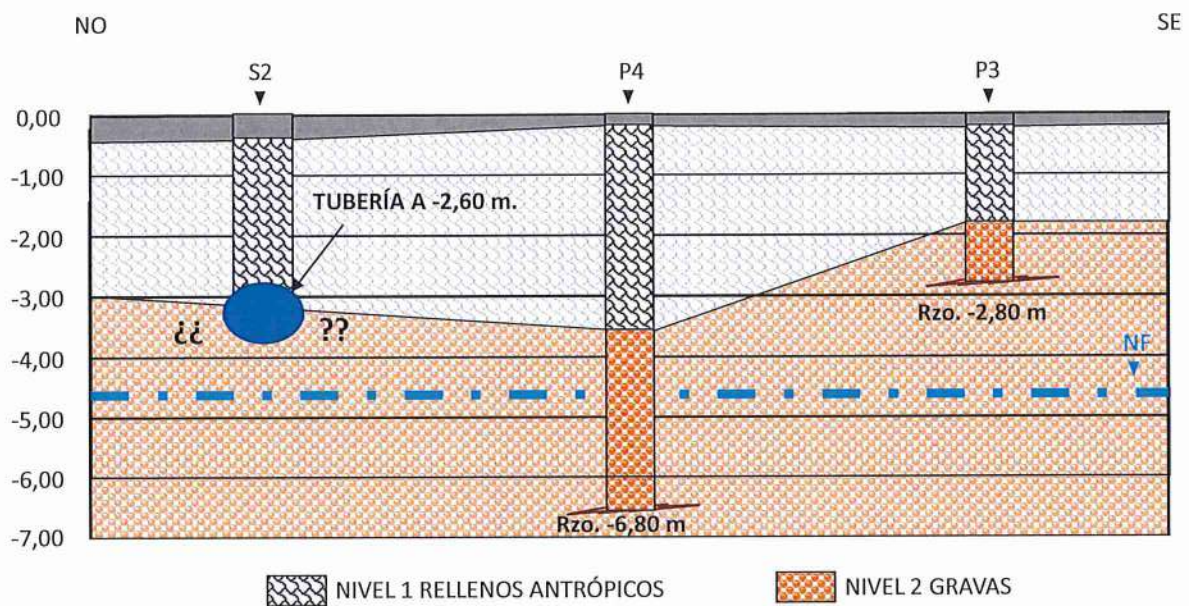
cecteco

OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
REFERENCIA: 85274

cecteco





PERFIL
C/ MAYOR

OBRA: PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

REFERENCIA: 85274

cecteco



Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS), Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

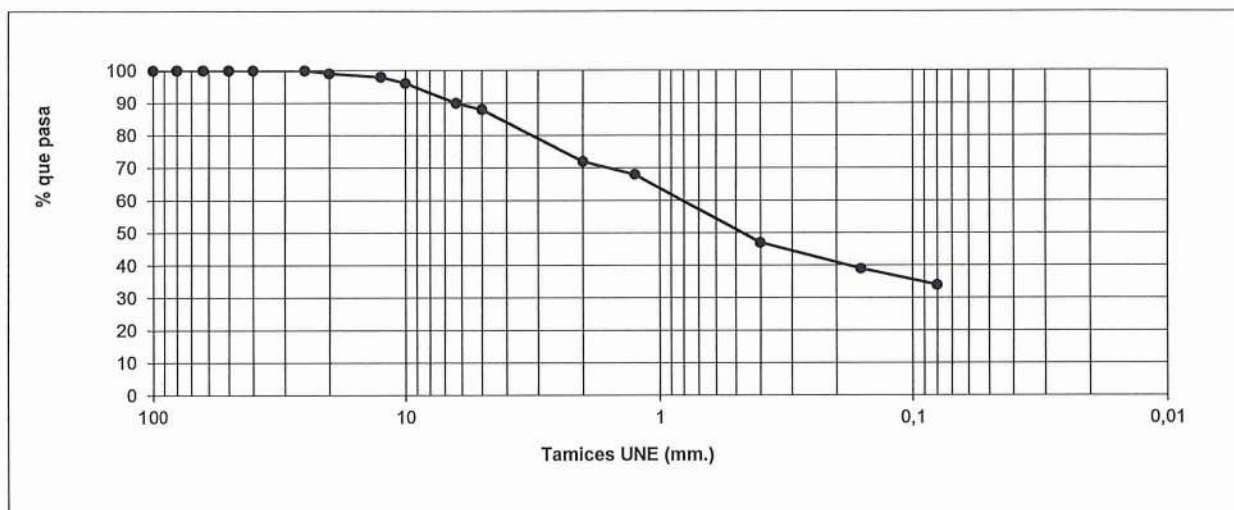


PERICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
OBRA:	PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL
REFERENCIA:	85274-S1-M1
DESCRIPCION:	RELLENOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 DE 0,40-1,00 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	100	100	100	99	98	96	90	88	72	68	47	39	34



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

N.P.

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

N.P.

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco s. UNE 83.963

680

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

<20

Tudela a 29 de noviembre de 2021

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

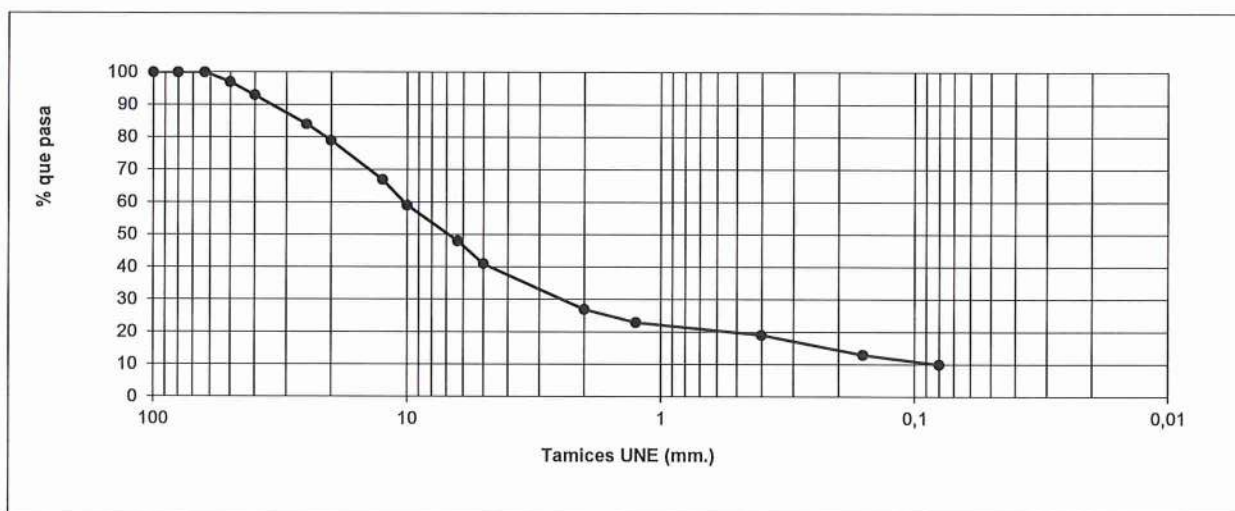


PERICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
OBRA:	PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL
REFERENCIA:	85274-S1-M2
DESCRIPCION:	GRAVAS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 DE 2,40-3,00 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	97	93	84	79	67	59	48	41	27	23	19	13	10



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

N.P.

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

N.P.

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco s. UNE 83.963

520

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

20

Tudela a 29 de noviembre de 2021

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín

Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS), Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

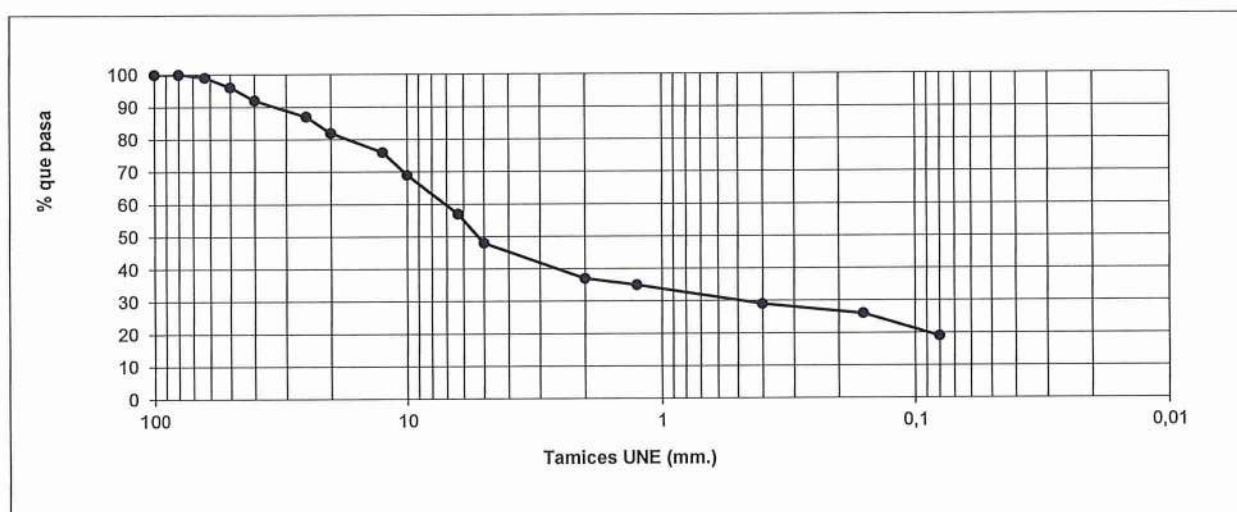


PERICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
OBRA:	PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL
REFERENCIA:	85274-S2-M1
DESCRIPCION:	RELLENOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 2 DE 0,60-1,80 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	99	96	92	87	82	76	69	57	48	37	35	29	26	19



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

N.P.

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

N.P.

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco s. UNE 83.963

360

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

<20

Tudela a 29 de noviembre de 2021

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín



Cecteco, centro de Control y Técnicas Especiales S.L., inscrita en el Registro Mercantil de Navarra, CIF: B-70050157. C/ Camino San Marcial nº 32. 31500 Tudela (Navarra). Sistema de calidad conforme a la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, de 31 de marzo, autorizado por el Registro general del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad en los grupos de ensayo: Geotecnia (GT), Viales (VS), Pruebas de servicio (DB HS 1, DE HS 4y5, DB HR), Hormigón estructural (EH), acero estructural (EA), Obras de fábrica y albañilería (EFA) y estructuras de madera (EM).

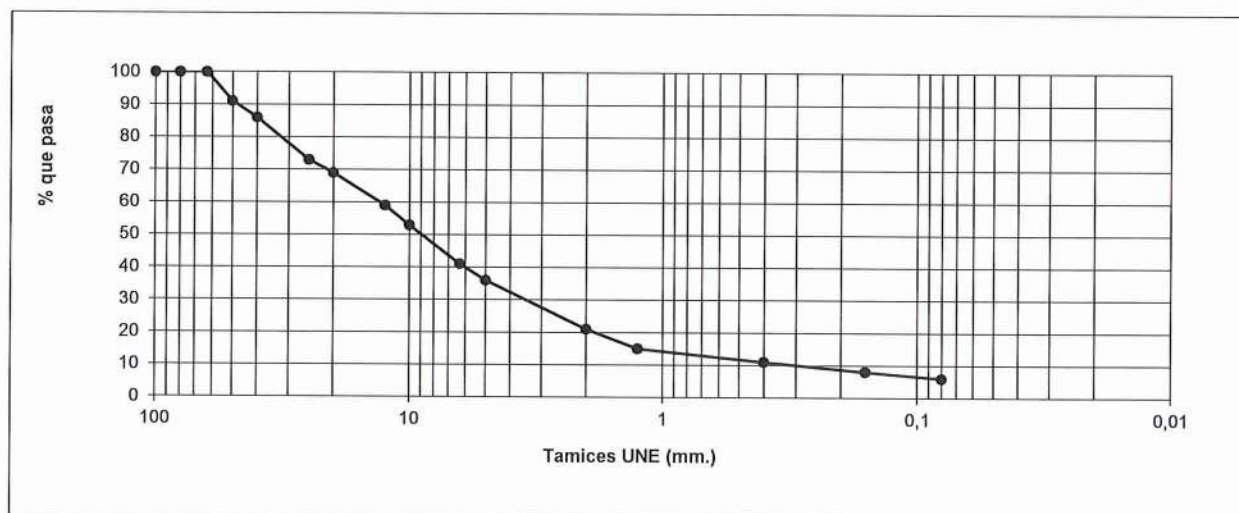


PERICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
OBRA:	PATOLOGÍAS EN CALLE COMANDANTE OLIVER Y CALLE MAYOR DE BUÑUEL
REFERENCIA:	85274-S2-M2
DESCRIPCION:	RELLENOS
PROCEDENCIA:	SONDEO 1 DE 2,00-2,60 M. DE PROFUNDIDAD

AREA DE GEOTECNIA

Análisis Granulométrico (UNE-103-101)

Tamiz :	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% que pasa :	100	100	100	91	86	73	69	59	53	41	36	21	15	11	8	6



Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato casagrande (UNE 103-103-94)

N.P.

Determinación del límite plástico de un suelo (UNE 103-104-93)

N.P.

Ion sulfato mg SO₄ / kg de suelo seco s. UNE 83.963

270

Acidez Bauman Gully (ml/Kg) s. UNE 83.963

20

Tudela a 29 de noviembre de 2021

Vº Bº. Dtor Laboratorio

Juan José Mateo Asín





Camino San Marcial, 32
31500 Tudela, Navarra
Tfno.: 948116462
info@cecteco.es

Documento 4

TRABAJOS DE CAMPO

Sondeo a rotación con extracción continua de muestra y ejecución de ensayos de penetración S.P.T.

Fecha realización sondeo: 17 de noviembre de 2021.

Los sondeos se realizan a rotación con obtención continua de muestra mediante batería provista de corona de widia.

Se emplean una máquina de sondeos tipo TP-30 TECOINSA montada sobre un Land Rover Defender.

Para obtener una orden de magnitud acerca de la capacidad portante del terreno se realizaron diversos ensayos de penetración (S.P.T), a distintas profundidades.

El S.P.T consiste en lo siguiente: Se trata de contar el número de golpes necesario para hincar 30 cm (15 + 15) un tomamuestras de 2" x 1 3/8" de diámetro con tubo bipartido, normalizado, mediante golpeo de una maza de 63.5 Kg de peso que cae desde una altura de 75 cm.

Para realizar el ensayo se marcan en el varillaje 60 cm, en tramos de 15 cm, contándose los golpes para los 30 centrales. Se considera que se obtiene rechazo y se suspende el ensayo cuando después de dar una serie de 100 golpes no se introducen los 30 cm, en su totalidad o cuando tras dar 50 golpes el tomamuestras no se ha introducido 15 cm.

Los ensayos se realizaron con un penetrómetro automático TECOINSA que cumple las siguientes normas: N. I. De la SIMSFE y D.P.S.H, y que está previsto de cuenta golpes electrónico digital.

Asimismo, se toman varias muestras inalteradas a percusión mediante un tomamuestras G.M.P.V de pared gruesa en cuyo interior se aloja un tubo de PVC donde se introduce la muestra. Inmediatamente después de su extracción se parafina sus extremos para evitar pérdidas de humedad. La hincas del tomamuestras se realiza mediante una maza de 63.5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

SONDEO N°				OBRA		PATOLOGÍAS CALLE COMANDANTE OLIVER DE BUÑUEL											
1				Cliente		AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL				Referencia		85274-S1					
				Situación/Coordenadas UTM		Ver croquis adjunto				Fecha		17/11/2021					
				Cota de emboquillaje		Cota asfalto calle				Profundidad total		6,00 M.					
Dámetro perforación	Dámetro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	ROD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 /kg)	Índice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2	  		
101 w-s	Sin Revestimiento	1,0	1		M1		De 0,00 a 0,20 m. Asfalto.	3,20 M.		SM	680	N.P.					
					SPT	14 20-20 18	De 0,20 a 1,80 m. Relleno antrópico. Nivel formado por un primer tramo de arenas con cantos hasta 1,00 m. De 1,00 a 1,80 m. nivel de grabas de relleno.										
					M2												
		2									GP	520	N.P.				
						SPT	13 16-28 38			De 1,80 a 6,00 m. Depósito aluvial de gravas. Nivel formado por cantos heterométricos, de naturaleza y morfología variada, aneglobados en una matriz arenosa. A partir de 3,20 m. aparecen saturadas en agua.							

Observaciones:

Leyenda: MA Muestra alterada MI muestra inalterada, SPT, estándar penetration test, TP, testigo plastificado.

Hoja de sondeo n° 1



Tudela a 29 de noviembre de 2021
Fdo. Juan José Mateo Asín

SONDEO Nº				OBRA		PATOLOGÍAS CALLE MAYOR DE BUÑUEL											
2				Cliente		AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL				Referencia		85274-S2					
				Situación/Coordenadas UTM		Ver croquis adjunto				Fecha		17/11/2021					
				Cota de emboquillaje		Cota asfalto calle				Profundidad total		3,00 M.					
Dámetro perforación	Dámetro revestimiento	Cota	Nivel	Columna	Muestra	Golpeo	Descripción litológica	Nivel freático	RQD %	Clasificación SUCS	Sulfatos (mg SO4 kg)	Índice Plasticidad	Humedad %	Compresión simple kg/cm2			
101 w-s	Sin Revestimiento	1,0	1		SPT	3	De 0,00 a 0,40 m. Asfalto.										
		8-2				De 0,40 a 2,80 m. Rellenos antrópicos. Nivel formado por arenas y cantos de naturaleza variada. Este nivel presenta una consistencia blanda, recuperándose poco material y detectándose oquedades. A 2,80 m. de profundidad aparece un fragmento de pvc que podría corresponderse con una tubería de desagüe. El arquitecto municipal decide cortar el sondeo a esta profundidad.											
		3															
		M1															
		M2															
		2,0								GM	360	N.P.					
		3,0								GP	270	N.P.					
		4,0															
		5,0															
		6,0															
		7,0															
		8,0															
		9,0															



Observaciones:

Legenda: MA Muestra alterada MI muestra inalterada, SPT, estándar penetration test, TP, testigo plastificado.

Hoja de sondeo nº

1



Tudela a 29 de noviembre de 2021
Fdo. Juan José Mateo Asín

Prueba de penetración dinámica superpesada: D.P.S.H. NORMA: UNE 103-801-94

La prueba consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La varilla tiene un diámetro inferior al de la puntaza, con objeto de evitar lo máximo posible el rozamiento de la misma en el terreno. La hinca en el terreno se consigue golpeando el conjunto en su parte superior con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el nº de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno. Este nº de golpes se designará en lo sucesivo como n20, y servirá para darnos información acerca de las características físicas y geotécnicas del terreno, con una serie de correlaciones e interpretaciones se puede determinar a partir de n20: la carga admisible, la resistencia dinámica en punta, etc...

Las pruebas de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

Masa de la Maza	63,5 Kg
Altura de Caída	75,0 cm.
Relación longitud/diámetro de la maza	$\geq 1 \text{ y } \leq 2$.
Masa yunque	7,2 Kg.
Longitud de la varilla	1,0 m.
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm.
Masa máxima varilla + niple	6,31 Kg.
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %.
Desviación máxima a partir de 5m	2 %.
Sección de la puntaza	Cilindro-cónica.
Área de la puntaza	20.0 cm ² .
Angulo de la puntaza	90°
Cuenteo de golpes cada N	20.0 cm.

Cálculo de resultados.

En base a los resultados de la prueba de penetración, se puede estimar la resistencia dinámica del terreno utilizando para ello la fórmula de hincas:

Fórmula dinámica de los holandeses:

$$Rp = \frac{Pm^2 * h}{(Pm + Pv) * S * d}$$

Siendo:

Rp= Resistencia dinámica unitaria en Kg/ cm².

Pm= Peso de la maza (63,5 Kg).

h= Altura de caída libre (75 cm).

Pv= Peso que carga sobre la puntaza: yunque (7,2 Kg) + varillas (6,31 Kg) + cabeza golpeo (0,8 kg)

S= Sección de la puntaza (20 cm²).

d= Penetración por golpe (20/ N20).

A partir del valor de la resistencia dinámica Rp es posible estimar la resistencia en punta estática qc (véase Buisson y otros), mediante unas correlaciones y coeficientes de transformación, éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del terreno y de su estado en el momento de efectuar el ensayo.

La carga admisible se puede estimar a partir de la resistencia dinámica en punta Rp según diversas correlaciones (véase Sanglerat, Meyerhof y otros). Así como la fórmula del Servicio Geológico de Obras Públicas, muy utilizada en los hasta los 8 primeros metros de profundidad:

$$Qadm = \frac{Pm^2 * h}{40 * (Pm + Pv) * S * d}$$

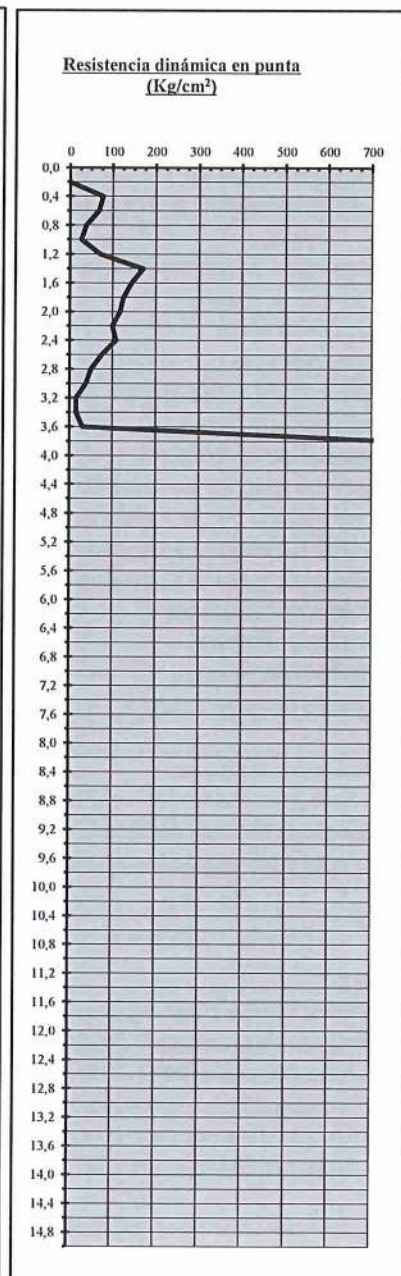
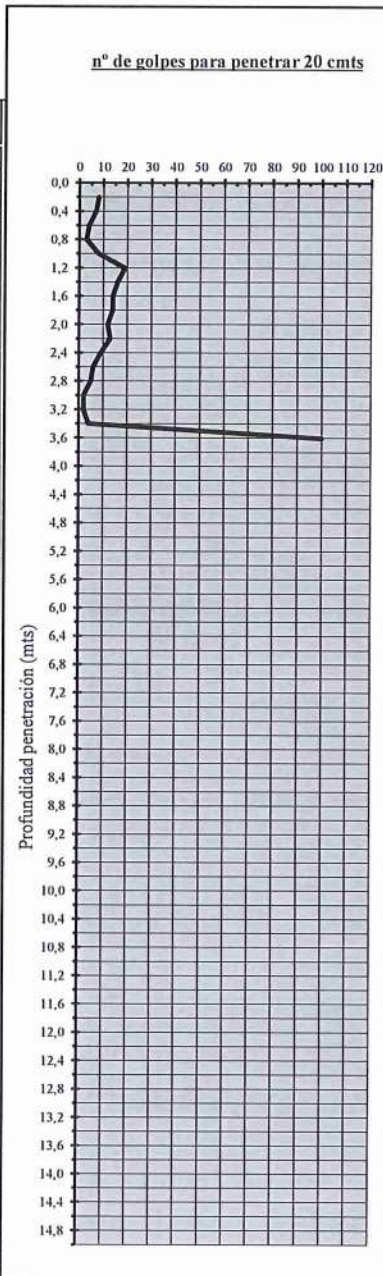
OBRA	PATOLOGÍAS CALLE COMANDANTE OLIVER DE BUÑUEL	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL	
REFERENCIA	85274-P1	
FECHA	17 DE NOVIEMBRE DE 2021	

prof.reconoc.	3,80
Cota boca	0,00
Cota fondo	-3,80

Peso maza (kg):	63,5
Altura caída (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg)	1,5
Superficie puntaza (cm²):	20

PENETRÓMETRO nº 1

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm²)	T _{adm} (Kg/cm²)
0,20	Hormi	-	-
0,40	8	78	1,6
0,60	7	68	1,4
0,80	4	39	0,8
1,00	3	27	0,5
1,20	8	72	1,4
1,40	19	171	3,4
1,60	16	144	2,9
1,80	14	126	2,5
2,00	14	117	2,3
2,20	12	100	2,0
2,40	13	109	2,2
2,60	9	75	1,5
2,80	6	50	1,0
3,00	5	39	0,8
3,20	2	16	0,3
3,40	2	16	0,3
3,60	4	31	0,6
3,80	100	782	15,6
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			



Tudela a 29 de noviembre de 2021
Fdo. Juan José Mateo Asín

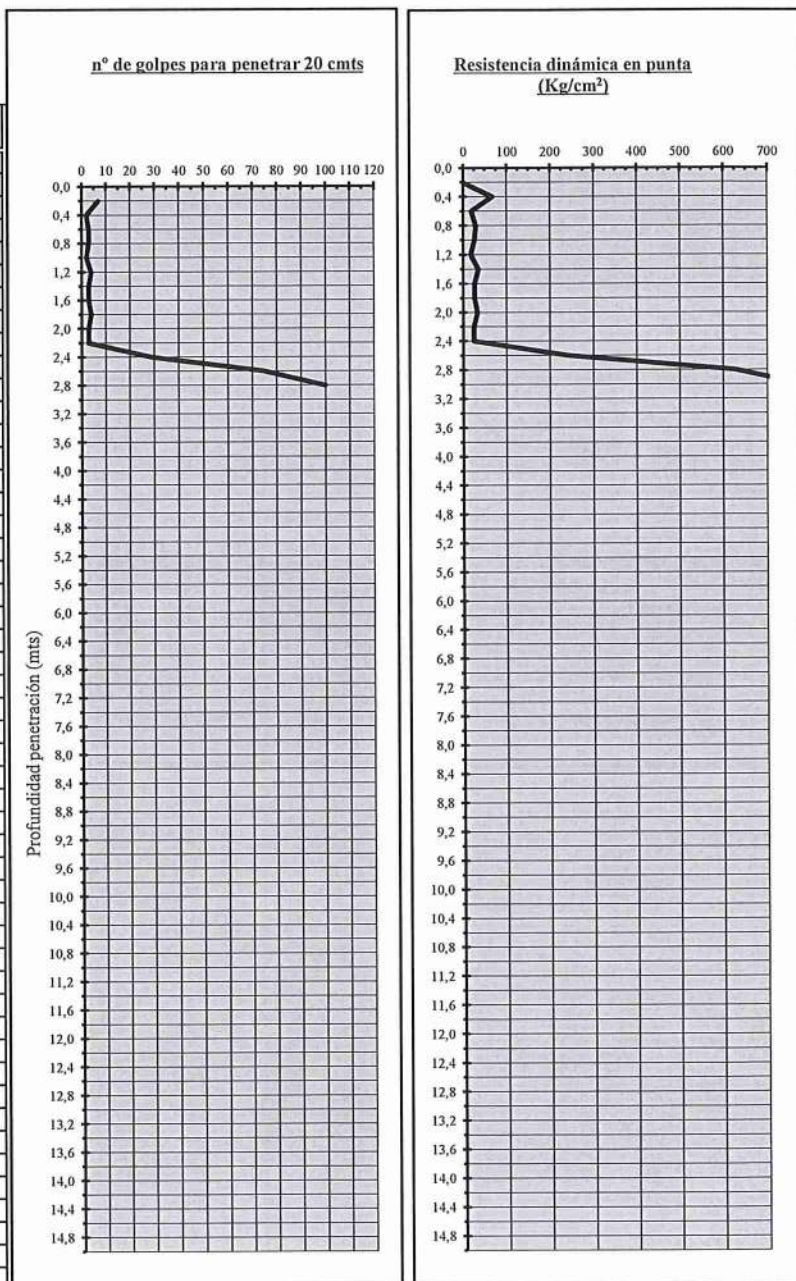
OBRA	PATOLOGÍAS CALLE COMANDANTE OLIVER DE BUÑUEL	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL	
REFERENCIA	85274-P2	
FECHA	17 DE NOVIEMBRE DE 2021	

prof.reconoc.	3,00
Cota boca	0,00
Cota fondo	-3,00

Peso maza (kg):	63,5
Altura caída (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg)	1,5
Superficie puntaza (cm ²):	20

PENETRÓMETRO nº 2

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm ²)	T _{adm} (Kg/cm ²)
0,20	HORMI	-	-
0,40	7	68	1,4
0,60	2	19	0,4
0,80	3	29	0,6
1,00	3	27	0,5
1,20	2	18	0,4
1,40	4	36	0,7
1,60	3	27	0,5
1,80	3	27	0,5
2,00	4	33	0,7
2,20	3	25	0,5
2,40	3	25	0,5
2,60	29	242	4,8
2,80	75	627	12,5
3,00	100	782	15,6
3,20			
3,40			
3,60			
3,80			
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			



Tudela a 29 de noviembre de 2021
Fdo. Juan José Mateo Asín

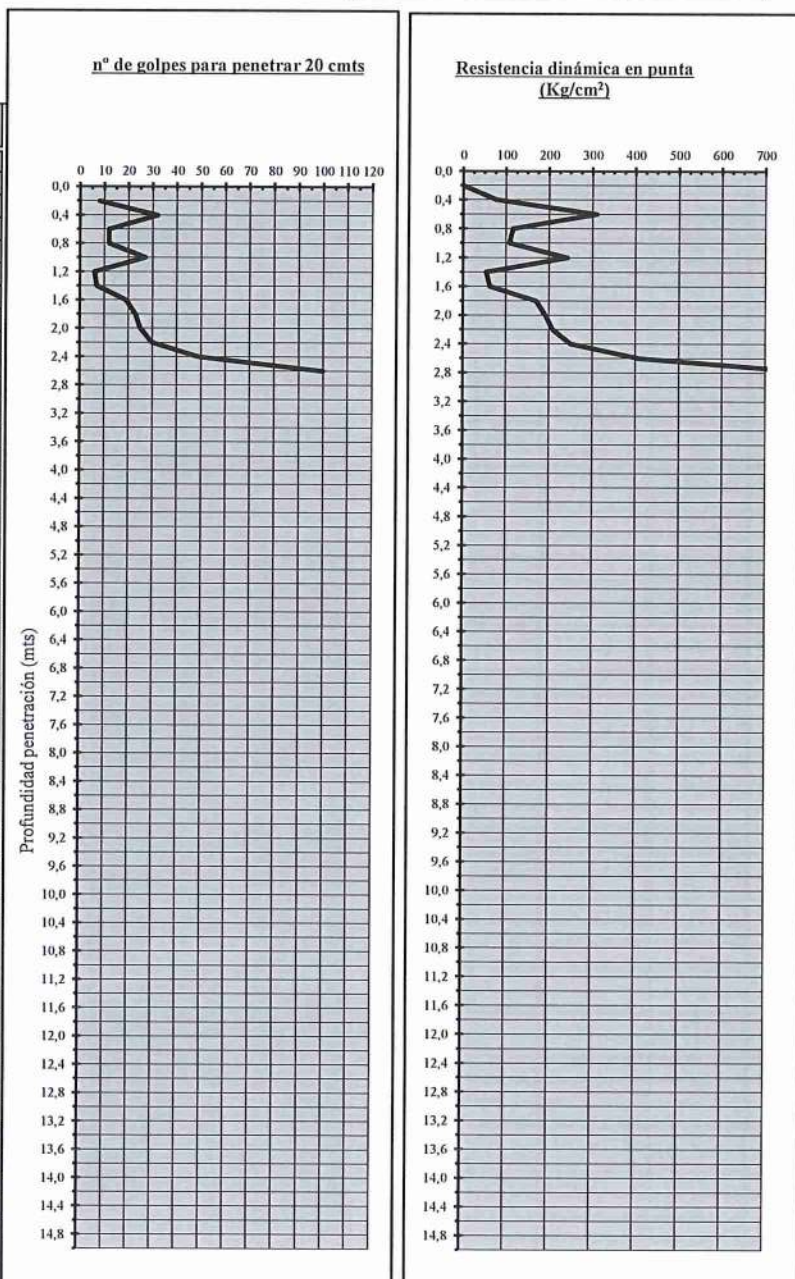
OBRA	PATOLOGÍAS CALLE MAYOR DE BUÑUEL	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL	
REFERENCIA	85274-P3	
FECHA	17 DE NOVIEMBRE DE 2021	

prof.reconoc.	2,80
Cota boca	0,00
Cota fondo	-2,80

Peso maza (kg):	63,5
Altura caída (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg)	1,5
Superficie puntaza (cm ²):	20

PENETRÓMETRO nº 3

Prof. (m)	nº golpes	R dinám (Kg/cm ²)	T _{adm} (Kg/cm ²)
0,20	Hormi	-	-
0,40	8	78	1,6
0,60	32	311	6,2
0,80	12	117	2,3
1,00	12	108	2,2
1,20	27	243	4,9
1,40	6	54	1,1
1,60	7	63	1,3
1,80	19	171	3,4
2,00	23	192	3,8
2,20	25	209	4,2
2,40	30	251	5,0
2,60	49	410	8,2
2,80	100	836	16,7
3,00			
3,20			
3,40			
3,60			
3,80			
4,00			
4,20			
4,40			
4,60			
4,80			
5,00			
5,20			
5,40			
5,60			
5,80			
6,00			
6,20			
6,40			
6,60			
6,80			
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			



Tudela a 29 de noviembre de 2021
Fdo. Juan José Mateo Asín

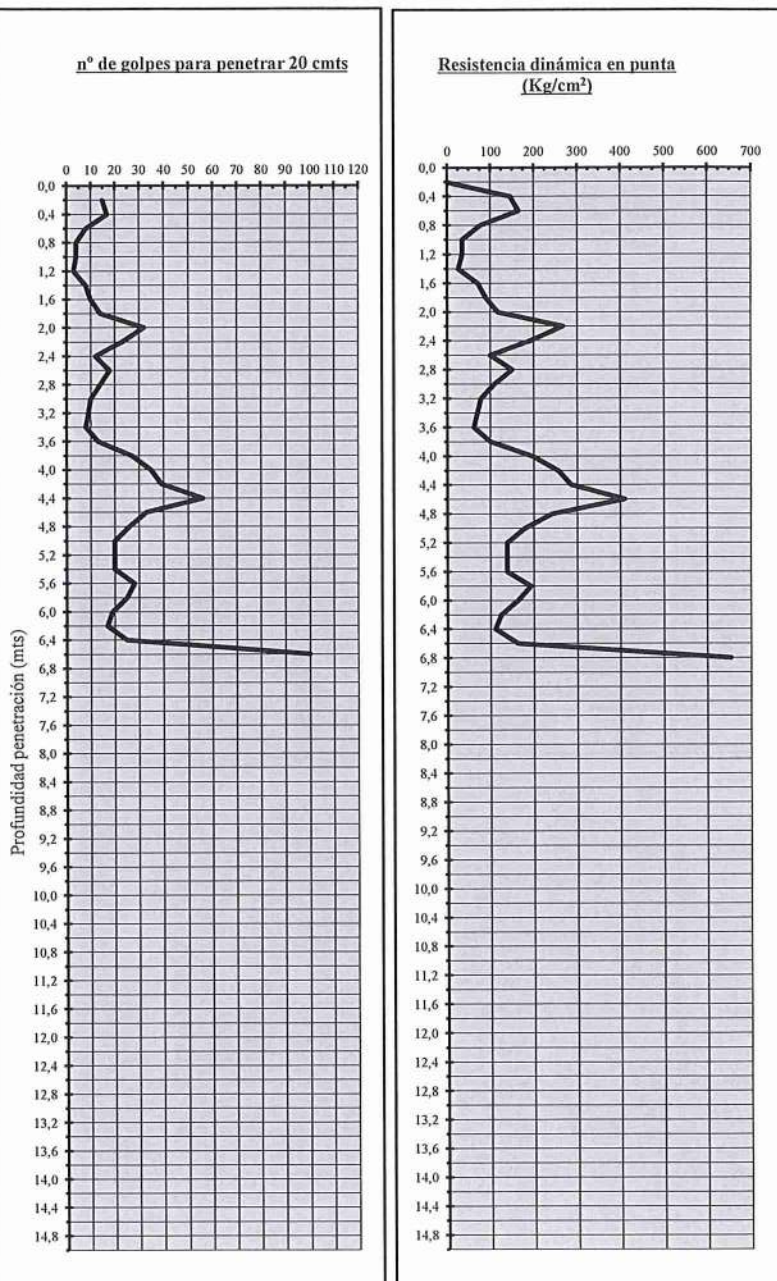
OBRA	PATOLOGÍAS CALLE MAYOR DE BUÑUEL	
PETICIONARIO	AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL	
REFERENCIA	85274-P4	
FECHA	17 DE NOVIEMBRE DE 2021	

prof.reconoc.	6,80
Cota boca	0,00
Cota fondo	-6,80

Peso maza (kg):	63,5
Altura caída (cm):	75
Peso Varillaje (kg/m):	> 7,2
Peso cabeza (kg)	1,5
Superficie puntaza (cm ²):	20

PENETRÓMETRO nº 4

Prof. (m)	nº golpes	R dinam (Kg/cm ²)	T _{adm} (Kg/cm ²)
0,20	HORMI	-	-
0,40	15	146	2,9
0,60	17	165	3,3
0,80	8	78	1,6
1,00	4	36	0,7
1,20	4	36	0,7
1,40	3	27	0,5
1,60	8	72	1,4
1,80	10	90	1,8
2,00	14	117	2,3
2,20	32	268	5,4
2,40	23	192	3,8
2,60	12	100	2,0
2,80	18	150	3,0
3,00	14	109	2,2
3,20	10	78	1,6
3,40	9	70	1,4
3,60	8	63	1,3
3,80	13	102	2,0
4,00	27	198	4,0
4,20	35	257	5,1
4,40	39	286	5,7
4,60	56	411	8,2
4,80	33	242	4,8
5,00	26	180	3,6
5,20	20	138	2,8
5,40	20	138	2,8
5,60	20	138	2,8
5,80	28	194	3,9
6,00	25	163	3,3
6,20	19	124	2,5
6,40	17	111	2,2
6,60	25	163	3,3
6,80	100	654	13,1
7,00			
7,20			
7,40			
7,60			
7,80			
8,00			
8,20			
8,40			
8,60			
8,80			
9,00			
9,20			
9,40			
9,60			
9,80			
10,00			



Tudela a 29 de noviembre de 2021
Fdo. Juan José Mateo Asín

Dirección Fiscal:

AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

P3105700C

C/ VICENTE OLIVER Nº 19

31540 BUÑUEL

NAVARRA

Cod. Cliente 234

AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL

C/ VICENTE OLIVER Nº 19

31540 BUÑUEL

NAVARRA

Documento	Número	Fecha
Factura	021264	29/11/2021

OBRA: BUÑUEL, GEOTECNICO PARA PATOLOGIAS EN C / MAYOR Y COMANDANTE OLIVER EN BUÑUEL (NAVARRA)

ARTICULO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UD.	TOTAL
Albarán:	1-085274 17/11/2021			
10025	DESPLAZAMIENTO	1,00	50,00	50,00
10026	SONDEO CONTINUO MEDIANTE ROTACION (ASTM D-2133) 6 MT	2,00	300,00	600,00
10027	ENSAYO DE PENETRACION SUPERPESADA (DPSH)	4,00	95,00	380,00
10028	PARTIDA ALZADA DE ENSAYOS DE LABORATORIO	1,00	180,00	180,00
10029	Informe : INFORME GEOTECNICO	1,00	280,00	280,00

BASE IMPONIBLE	% I.V.A.	I.V.A.	TOTAL:
1.490,00	21	312,90	1.802,90

OBSERVACIONES:

Vencimiento	Forma de Pago	Nº de Cuenta
29/11/2021	TRANSFERENCIA	2100 1783 52 0200136960



Justificante de Registro para la factura 021004/021264

La factura ha sido correctamente registrada en el punto general de entrada de facturas FACe

NIF / CIF del emisor	B71163232
Nombre/Razón social del emisor	CENTRO DE CONTROL Y TECNICAS ESPECIALES SL
CIF del destinatario	P3105700C
Fecha de Expedición	29/11/2021
Número de Registro	REGAGE21e00025141159
Fecha de Registro	29/11/2021 16:28:26
Oficina Contable destinataria	L01310575 - AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
Órgano Gestor destinatario	L01310575 - AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
Unidad Tramitadora destinataria	L01310575 - AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL
Serie / Número de la factura	021004/021264
Importe de la factura	1802.9 EUR
Firmante de la factura	B71163232

Código seguro de Verificación : FAcE-8d5c-c041-8ea8-a50f-f2d5-3095-2869-04e2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://face.gob.es/es/facturas/verificar-csv>

CSV : FAcE-8d5c-c041-8ea8-a50f-f2d5-3095-2869-04e2 | FECHA : 29-11-2021

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://face.gob.es/es/facturas/verificar-csv>

FIRMANTE(1) : SELLO DE ENTIDAD SGAD | NOTAS : F



DOCUMENTO 3

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE INDOLE TECNICAS, ECONOMICAS Y LEGALES, QUE ADEMÁS DE LAS GENERALES VIGENTES Y DEL PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS GENERALES DE LA EDIFICACION, APROBADO POR EL MINISTERIO DE LA VIVIENDA Y EDITADO POR LA DIRECCION GENERAL DE LA VIVIENDA, REGIRAN EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS DE PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA SECCIÓN DEL FIRME DE PARTE DE LAS CALLES MAYOR Y COMANDANTE OLIVER DE BUÑUEL (NAVARRA)

1.- PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

CAPITULO 1: GENERALIDADES

Artículo 1.- Vigencia del Pliego

Las Condiciones Técnicas Generales del presente Pliego tendrán vigencia mientras no sean modificadas por las Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en caso de que se incluya el mencionado documento.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Generales comprende el conjunto de características que deberán cumplir los materiales empleados en la construcción, así como los técnicos de su colocación en la obra y los que deberán mandar en la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y de obras accesorias y dependientes. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este Pliego se tendrá en cuenta lo que indique el "Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960" (actualizado) o en su caso el documento actualizado en vigor.

Artículo 2.- Documentos del proyecto

El contenido de estos documentos se deberá detallar en la Memoria.

Se entiende por documentos contractuales aquéllos que estén incorporados en el contrato y que sean de obligado cumplimiento, excepto modificaciones debidamente autorizadas.

Estos documentos, en caso de licitación bajo presupuesto, son:

- Planos
- Pliego de Condiciones (con los dos capítulos de Prescripciones Técnicas Generales y Prescripciones Técnicas Particulares)
- Mediciones
- Cuadros de precios
- Presupuesto total

El resto de documentos o datos del Proyecto son documentos informativos y están constituidos por la Memoria con todos sus anexos, las Mediciones y los Presupuestos parciales.

Los citados documentos informativos representan únicamente una opinión fundamentada de la Administración, sin que esto suponga que ésta se responsabiliza de la certeza de los datos que se suministran. Estos datos han de considerarse tan sólo como complemento de la información que el contratista ha de adquirir directamente y con sus propios medios.

Solamente los documentos contractuales definidos en la parte anterior constituyen la base del contrato. Por tanto, el contratista no podrá alegar modificación alguna de las condiciones del contrato en base a los datos contenidos de los documentos informativos (como, por ejemplo, precios de base del personal, maquinaria y materiales, fijación de canteras, préstamos o vertederos, distancias de transporte, características de los materiales de la explanación, justificación de precios, etc.), a menos que estos datos aparezcan en algún documento contractual.

El contratista será, pues, responsable de los errores que se puedan derivar de no obtener la suficiente información directa que rectifique o ratifique el contenido de los documentos informativos del Proyecto.

En caso de contradicción entre los Planos y las Prescripciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego de Condiciones, prevalece lo que se ha prescrito en estas últimas. En cualquier caso, ambos documentos prevalecen sobre las Prescripciones Técnicas Generales contenidas en el presente Pliego.

Lo que se haya citado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si hubiera estado expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, queden suficientemente definidas las unidades de obra correspondientes y éstas tengan precio en el Contrato.

Artículo 3.- Obligaciones del contratista

El contratista designará su "delegado de obra" en las condiciones que determinan las cláusulas 5 y 6 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

En relación a la "oficina de obra" y "Libro de Órdenes y Asistencias", modelo oficial del Ayuntamiento de Pamplona, se regirá por lo que disponen las cláusulas 7, 8 y 9 del citado Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. El contratista está obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación. El personal del contratista colaborará con el Director y la Dirección para el normal cumplimiento de sus funciones.

Artículo 4.- Cumplimiento de las disposiciones vigentes

Se regirá por lo estipulado en las cláusulas 11, 16, 17 y 19 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Asimismo, cumplirá con los requisitos vigentes para el almacenaje y utilización de explosivos, carburantes, prevención de incendios, etc., y se ajustará a lo señalado en el Código de Circulación, Reglamento de Policía y Conservación de Carreteras, Reglamento Electrónico de Baja Tensión y en todas las disposiciones vigentes que sean de aplicación a los trabajos que, directa o indirectamente, sean necesarios para el cumplimiento del contrato.

Artículo 5.- Indemnizaciones por cuenta del contratista

Se regirán por lo que disponga el artículo 134 del Reglamento General de Contratación del Estado y por la cláusula 12 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

En especial, el contratista deberá reparar por su cuenta los servicios públicos o privados que resulten deteriorados, indemnizando a las personas o a los propietarios perjudicados. El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua, así como la del medio ambiente por la acción de combustibles, aceites, humos, etc., y será responsable de los daños y perjuicios que se puedan causar.

El contratista deberá mantener durante la ejecución de la obra los servicios afectados y habrá de restablecerlos a su finalización, conforme establece la cláusula 20 del citado Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, siendo a cuenta del contratista los trabajos necesarios para tal fin.

Artículo 6.- Indemnizaciones a cargo del contratista en urbanizaciones

Se regirá por lo que disponga el artículo 134 del Reglamento General de Contratación del Estado y por las Cláusulas Administrativas Generales.

En especial, el contratista habrá de reparar a su cargo todos los servicios públicos o privados deteriorados, indemnizando a las personas o a los propietarios perjudicados. El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar que durante la realización de las obras se alteren los servicios existentes. En ningún caso tendrá derecho al cobro de las obras realizadas en sustitución o reparación de los servicios existentes y será responsable de los daños y perjuicios que se puedan causar.

En el caso de tener que excavar cerca de zonas de servicios (aceras) se podrá optar entre excavación por "bataches" y métodos especiales de entibación o bien excavación normal y reposición de los servicios. En ningún caso la problemática citada podrá originar un sobreprecio del contrato ya que, por indicarse expresamente en el presente Pliego, el contratista habrá de incluir los citados conceptos en el cálculo de la proposición económica.

Artículo 7.- Gastos por cuenta del contratista

Además de los gastos y tasas que se citan en las cláusulas 13 y 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, irán a cargo del contratista, si en este Pliego o en el contrato no se prevé explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria.
- Gastos de construcción y retirada de toda tipo de construcciones auxiliares, instalaciones, herramientas, etc.
- Gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Gastos de protección de los materiales acopiados y de la propia obra contra todo deterioro.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias en la ejecución de las obras, así como los derechos, tasas o impuestos de toma,

contadores, etc.

- Gastos e indemnizaciones que se produzcan en las ocupaciones temporales.
- Gastos de explotación y utilización de préstamos, canteras y vertederos.
- Gastos de retirada de materiales rechazados, evacuación de restos, limpieza general de la obra y zonas adyacentes afectadas por la misma, etc.
- Gastos de permisos o licencias necesarias para la ejecución, excepto las correspondientes a la expropiación y a servicios afectados.
- Cualquier otro tipo de gasto no especificado se considerará incluido en los precios unitarios contratados.
- Será obligatoria la colocación a cargo del contratista de una valla perimetral provisional de protección, de características a definir por la Dirección Facultativa, que permanecerá hasta que la administración ordene su retirada.

Artículo 8.- Replanteo de las obras

El contratista realizará todos los replanteos parciales necesarios para la correcta ejecución de las obras, los cuales habrán de ser aprobados por la Dirección. Habrá de materializar también sobre el terreno todos los puntos de detalle que la Dirección considere necesarios para la terminación exacta de las diferentes unidades. Todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para estos trabajos irán a cargo del contratista.

Artículo 9.- Materiales

Además de lo que se disponga en las cláusulas 15, 34, 35, 36 y 37 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, habrán de observarse las siguientes prescripciones:

- Si las procedencias de materiales fuesen fijadas en los documentos contractuales, el contratista tendrá que utilizarlas obligatoriamente, a menos que haya una autorización expresa del Director de la obra. Si fuese imprescindible a juicio de administración cambiar este origen o procedencia, ello se registrará por lo que se disponga en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.
- Si por no cumplir las prescripciones del presente Pliego se rechazan los materiales que figuren como utilizables en los documentos informativos, el contratista tendrá la obligación de aportar otros materiales que cumplan las prescripciones, sin que por esto tenga derecho a un nuevo precio unitario.

El contratista obtendrá a su cargo la autorización para la utilización de préstamos y se hará cargo además, por su cuenta, de todos los gastos, cánones, indemnizaciones, etc., que se presenten.

El contratista notificará a la Dirección de la obra con suficiente antelación las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios, tanto por lo que haga referencia a la calidad como a la cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en la obra materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el Director.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán ser de calidad suficiente a juicio del director de la obra, aunque no se especifique expresamente en el Pliego de Condiciones. La calidad considerada como suficiente será la más completa de las definidas en la normativa del apartado 0.16.

Artículo 10.- Obras provisionales

El contratista ejecutará o acondicionará oportunamente las carreteras, caminos y accesos provisionales necesarios por los desvíos que impongan las obras, en relación con el tráfico general y los accesos de las fincas adyacentes, de acuerdo con lo que se defina en el Proyecto o con las instrucciones que reciba de la Dirección. Los materiales y las unidades de obra necesarios en las citadas obras provisionales cumplirán todas las prescripciones del presente Pliego, como si fuesen obras definitivas.

Estas obras se abonarán, a menos que en el presente Pliego se diga expresamente lo contrario, con cargo a las partidas alzadas que por tal motivo figuren en el Presupuesto. Caso de que no figurasen se valorarán con los precios del contrato.

Si a juicio de la Dirección las obras provisionales no fuesen estrictamente necesarias para la ejecución normal de las obras, no serán abonadas, siendo, por tanto, conveniencia del contratista facilitar o acelerar su ejecución.

Tampoco serán abonados los caminos de obra, accesos, subidas, puentes provisionales, etc., necesarios para la circulación interior de la obra, para el transporte de materiales a la misma o para los accesos y circulación

del personal de la administración y visitas de obra. A pesar de ello, el contratista deberá mantener los mencionados caminos de obra y accesos en buenas condiciones de circulación.

La conservación durante el término de utilización de estas obras provisionales será a cuenta del contratista.

Artículo 11.- Vertederos

A excepción de una manifestación expresa y contraria en el presente Pliego, la localización de vertederos, así como los gastos que comporte su utilización, serán a cargo del contratista.

La mayor distancia a los vertederos respecto a la hipótesis hecha en la justificación del precio unitario que se incluye en los anexos de la Memoria, o la omisión en dicha justificación de la operación de transporte a los mismos, no serán causa suficiente para exigir la modificación del precio unitario que aparece en el cuadro de precios o para alegar que la unidad de obra correspondiente no incluye la citada operación de transporte al vertedero, siempre que en los documentos se fije que la unidad incluye estos transportes.

Los diferentes tipos de material que se precise eliminar (cimientos, subterráneos, etc.) no serán motivo de sobreprecio, por considerarse incluidos en los precios unitarios del contrato.

Si en las mediciones y documentos informativos del proyecto se establece que el material obtenido de la excavación, de la explanación y de los cimientos o zanjas ha de utilizarse en terraplenes o rellenos y la Dirección de obra rechaza el citado material, por no cumplir las condiciones del presente Pliego, el contratista deberá transportarlos a vertedero, sin derecho a ningún abono complementario a la correspondiente excavación, ni a ningún tipo de incremento del precio del contrato por tener que usar mayor cantidad de material procedente de préstamos.

El Director de la obra podrá autorizar vertederos en las zonas bajas de las parcelas, con la condición de que los productos vertidos sean tendidos y compactados correctamente. Los gastos del citado tendido y compactación de los materiales serán a cuenta del contratista, por considerarse incluidos en los precios unitarios.

Artículo 12.- Servidumbres y servicios afectados

Lo relativo a las servidumbres existentes se regirá por lo que se estipula en la cláusula 20 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. A este efecto, también se considerarán servidumbres relacionadas en el Pliego de Prescripciones las que aparezcan definidas en los Planos del proyecto.

Los elementos afectados serán trasladados o retirados por las compañías y organismos correspondientes.

A pesar de todo, el contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío de los servicios afectados de poca importancia, si los hay, y que la Dirección considere conveniente realizar para la mejora del desarrollo de las obras. Estos trabajos serán de pago al contratista, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes a tal efecto en el Presupuesto, o bien por unidad de obra, mediante la aplicación del Cuadro de Precios. Faltando éstos, se regirá por lo que se establece en la cláusula 60 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

Artículo 13.- Precios unitarios

El precio unitario, que aparece en letra en el Cuadro de Precios, será el que se aplicará a las mediciones para obtener el importe de ejecución material de cada unidad de obra.

Como complemento a lo prescrito en la cláusula 51 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios incluyen siempre, excepto prescripción expresa en contra de un documento contractual, y aun cuando no figure en la descomposición de precios, los siguientes conceptos: Suministro (incluso derechos de patente, canon de extracción, etc.), transporte, manipulación y utilización de todos los materiales usados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra, los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, instalaciones, etc., los gastos de todo tipo de operaciones normales o accidentalmente necesarias a fin de acabar la unidad correspondiente y los costos indirectos.

La descomposición de los precios unitarios que figura en el Cuadro de Precios es de aplicación exclusiva en las unidades de obra incompletas. El contratista no podrá reclamar ninguna modificación de los precios en letra del Cuadro de Precios para las unidades totalmente ejecutadas por errores u omisión en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios. En el encabezamiento de los dos cuadros figura una advertencia al respecto.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar cada unidad de obra que figura en los correspondientes artículos del presente Pliego no es exhaustiva sino enunciativa, para la mayor comprensión de los conceptos que comprenden la unidad de obra. Por ello, las operaciones o materiales no relacionados, pero necesarios para ejecutar la unidad, se considerarán incluidos en el precio unitario correspondiente.

Además, si en la justificación del precio unitario que aparece en el correspondiente anexo de la Memoria se utilizan hipótesis no coincidentes con la forma real de ejecutar las obras (jornales y mano de obra necesaria; cantidad, tipo y coste horario de maquinaria; precio y tipo de materiales básicos; procedencia o distancias de transporte; número y tipo de operaciones necesarias para completar la unidad de obra; dosificación, cantidad de materiales, proporción de diferentes componentes o diferentes precios auxiliares, etc.), los mencionados extremos no podrán alegarse como base para la modificación del correspondiente precio unitario, ya que estos datos se han fijado con objeto de justificar el importe del precio unitario y están contenidos en un documento fundamentalmente informativo.

Se habrán de ejecutar, sin ser motivo de sobreprecio del contrato, todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta finalización de la unidad de obra o complementarias a misma, aunque no figuren en los documentos contractuales, si se consideran necesarios a juicio del Director Facultativo.

Artículo 14.- Partidas alzadas

Las partidas que figuren como de "pago íntegro" en las Prescripciones Técnicas Particulares, en los Cuadros de Precios o en los Presupuestos Parciales o Generales, se pagarán íntegramente al contratista una vez realizados los trabajos a los cuales correspondan.

Las partidas alzadas "a justificar" se pagarán de acuerdo con lo que estipula la cláusula 52 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales. Por lo que respecta a las partidas alzadas "a justificar" en concepto de desvío de líneas eléctricas, se abonarán según factura de las compañías distribuidoras afectadas.

Artículo 15.- Plazo de garantía

El plazo de garantía de la obra será de un (1) año, contado a partir de la recepción provisional, excepto que en el presente Pliego o en el contrato se modifique expresamente este término.

Este plazo se extenderá a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato. En caso de recepciones parciales, se regirá por lo que disponga el artículo 171 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Artículo 16.- Conservación de las obras

Se define como conservación de la obra el conjunto de trabajos de vigilancia, limpieza, acabado, mantenimiento y reparación y todos los que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y limpieza. La citada conservación se extiende a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato. Además de lo prescrito en el presente artículo, ello se regirá por lo dispuesto en la cláusula 22 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

El presente artículo será de aplicación desde la fecha de inicio de las obras hasta la recepción definitiva. Todos los gastos originados por este concepto serán a cuenta del contratista.

Será a cargo del contratista la reposición de los elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo. El contratista deberá tener en cuenta en el cálculo de su proposición económica los gastos correspondientes a la vigilancia, las reposiciones citadas o los seguros que sean convenientes. Se tendrán en cuenta especialmente los seguros contra incendios y actos de vandalismo durante el periodo de garantía, ya que se entienden incluidos en el concepto de guardería a cuenta del contratista.

Artículo 17.- Existencia de tráfico durante la ejecución de las obras de urbanización y edificación

La existencia de viales que sea preciso mantener en servicio durante la ejecución de las obras no será motivo de reclamación económica por parte del contratista. Este programará la ejecución de las obras de manera que las interferencias sean mínimas y, si conviene, construirá los desvíos provisionales que sean necesarios, sin que ello sea motivo de incremento del precio del contrato. Los gastos ocasionados por los anteriores conceptos y por la conservación de los viales de servicio citados se consideran incluidos en el precio del contrato, y en ningún momento podrán ser objeto de reclamación. Caso de que lo expuesto anteriormente implique la necesidad de ejecutar determinadas partes de la obra por fases, éstas serán definidas por la Dirección de Obra, y el posible costo adicional se considerará, como en el apartado anterior, incluido en los precios unitarios.

Artículo 18.- Interferencias con otros contratistas

El contratista programará los trabajos de manera que durante el periodo de ejecución de las obras sea posible ejecutar trabajos de jardinería y obras complementarias, como la ejecución de redes eléctricas, telefónicas u otros.

En este caso, el contratista cumplirá las órdenes de la Dirección de Obra, para de delimitar las zonas con unidades de obra totalmente acabadas, y efectuar los trabajos complementarios citados.

Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones o incrementos de costo debidos a la mencionada ejecución por fases, se considerarán incluidos en los precios del contrato y no podrán ser objeto de reclamación en ningún caso.

Artículo 19.- Existencia de servidumbres y servicios

Cuando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra en presencia de servidumbres de cualquier tipo o de servicios anteriores que fuera necesario respetar, o bien cuando se realice la ejecución simultánea de las obras y la sustitución o reposición de servicios afectados, el contratista estará obligado a disponer las medidas adecuadas para la ejecución de los trabajos, a fin de evitar la posible interferencia y el riesgo de accidentes de cualquier tipo.

El contratista solicitará a las diferentes entidades suministradoras o a los propietarios de servicios los planos de definición de la posición de los mismos, y localizará y descubrirá las tuberías de servicios enterradas mediante trabajos de excavación manual. Los gastos o las disminuciones de rendimiento originadas se considerarán incluidos en los precios unitarios y no podrán ser objeto de reclamación.

Artículo 20.- Desvío de servicios

Antes de comenzar las excavaciones, el contratista, basado en los planos y datos de que disponga o mediante la visita a los servicios, si es factible, habrá de estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerar la mejor manera de ejecutar los trabajos para no deteriorarlos y señalar los que, en último caso, considere necesario modificar.

Si el Director de Obra se muestra conforme, solicitará de la empresa u organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones. Estas operaciones se pagarán mediante factura. En caso de existir una partida para abonar los citados trabajos, el contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a los pagos por administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

A pesar de todo, si con el fin de acelerar las obras las empresas interesadas recaban la colaboración del contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

Artículo 21.- Medidas de orden y seguridad

El contratista adoptará las medidas de seguridad necesarias para la buena y segura marcha de los trabajos.

En todo caso, el constructor será única y exclusivamente el responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los accidentes o perjuicios que pueda tener su personal o que pueda causar a alguna otra persona o entidad.

En consecuencia, el constructor asumirá todas las responsabilidades relativas al cumplimiento de la Ley sobre accidentes de trabajo. Será obligación del constructor la aseguración del riesgo por incapacidad permanente o muerte de sus trabajadores.

Artículo 22.- Abono de unidades de obra

Los conceptos medidos para todas las unidades de obra y la manera de abonarlos, de acuerdo con el Cuadro de Precios, se refieren a unidades de obra totalmente acabadas. En el cálculo de la proposición económica se habrá de tener en cuenta que cualquier material o trabajo necesario para la correcta terminación de la unidad de obra, o para asegurar el perfecto funcionamiento de la unidad construida en relación con el resto de las construcciones, se considera incluido en el precio unitario del contrato, no pudiendo ser objeto de sobreprecio. La ocasional omisión de los mencionados elementos de los documentos del Proyecto no podrá ser objeto de reclamación ni de precio contradictorio, por considerarse expresamente incluidos en los precios del contrato.

Los materiales y operaciones mencionadas son los considerados como necesarios en la normativa de obligado cumplimiento, relacionada en los artículos del apartado 3.

Artículo 23.- Control de unidades de obra

Por cuenta del contratista, y hasta el uno por ciento (1%) del importe del presupuesto, según la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, se abonarán las facturas del laboratorio dictaminado por la Administración para la realización del control de calidad, según el esquema aprobado por la Administración y de acuerdo con la Dirección Facultativa.

El laboratorio encargado de este control de obra realizará todos los ensayos del programa, previa solicitud de la Dirección Facultativa de la obra o de los Servicios Técnicos de la Administración, de acuerdo con el siguiente esquema de funcionamiento:

- A criterio de la Dirección Facultativa o de los Servicios Técnicos de la Administración se podrá ampliar o reducir el número de controles, que se pagarán siempre a partir de los precios unitarios aceptados.
- Los resultados de cada ensayo se comunicarán simultáneamente a la Dirección Facultativa de las obras, al arquitecto codirector, a los Servicios Técnicos de la Administración y a la empresa constructora. En caso de resultados negativos se anticipará la comunicación telefónicamente, a fin de poder tomar las medidas necesarias con urgencia.

2.- CONDICIONES PARA LA EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA

CAPITULO 1: DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Artículo 1.- Generalidades

Se define como demolición la operación de derribar todos los elementos aéreos y enterrados que obstaculicen la construcción de una obra o que sea necesario hacer desaparecer para finalizar la ejecución.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o excavación de los materiales.
- Retirada de los materiales resultantes a los vertederos, sean provisionales o definitivos.

Antes de la ejecución material, un técnico facultativo redactará un proyecto de derribo con indicación expresa de las normas de seguridad aplicables a las fases y a la tecnología de derribo, el aprovechamiento o no de los materiales resultantes y su retirada.

La ejecución material se realizará bajo la supervisión de la Dirección Facultativa.

Artículo 2.- Ejecución de las obras

Las operaciones de derribo y levantado se efectuarán con las precauciones necesarias a fin de obtener unas condiciones de seguridad suficientes, evitando daños al personal que trabaje en estas operaciones y a las estructuras existentes. Será el encargado facultativo de las obras quien designará y marcará los elementos que se hayan de conservar intactos, así como los lugares y la forma de transporte, con el visto bueno de la Dirección Facultativa de la obra.

Medición y pago: Las obras de demolición no serán objeto de medición y se pagarán como partidaalzada de pago íntegro. La partidaalzada incluirá los honorarios de proyecto y de dirección facultativa de demolición, los costos y la limpieza, la carga y transporte al vertedero o al sitio indicado a cualquier distancia, así como todos los trabajos, materiales y operaciones necesarias para dejar el solar y su entorno inmediato limpio de todo elemento que pueda obstaculizar la ejecución de las obras.

La partida de abono íntegro complementará la posible existencia de cimentaciones enterradas, así como los incrementos de costo debidos a esta cimentación.

Aun cuando en ningún documento del proyecto figure el concepto citado o si los datos informativos de la Memoria fueran inexactos, se entiende que el contratista los ha de comprobar a la hora de calcular el importe de la proposición económica. La Dirección de la obra interpretará las incidencias sobre elementos enterrados, desde el punto de vista del principio de riesgo y ventura que rige sobre el contrato. Únicamente en caso de líneas eléctricas o telefónicas, aéreas o enterradas, se considerará que el desvío será ejecutado directamente por la Administración.

El contratista tiene la obligación de depositar los materiales procedentes del derribo y que considere de posible utilización o de algún valor en el lugar que asigne el Director Facultativo de la obra.

Si durante los derribos fuese necesaria la reconstrucción de las fábricas que se hubiesen demolido para la ejecución de las obras, se harán de igual calidad y textura que las primitivas. Las reposiciones se pagarán a los

precios del Cuadro de Precios, como si se tratara de obras de nueva construcción.

Artículo 3.- Generalidades

Comprende las operaciones relacionadas con los movimientos de tierras necesarias para la ejecución de la obra. Estas operaciones son:

- Limpieza del terreno.
- Explanaciones, desmontes y vaciados.
- Rellenos y terraplenes.
- Excavación de zanjas y pozos.
- Transporte de tierras a vertedero.
- Replanteo definitivo.

Se considerará incluido en el precio del movimiento de tierras cualquier resto de edificación a derribar que aparezca.

Artículo 4.- Limpieza del terreno

Estos trabajos consisten en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, plantas, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier otro material no deseable.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Excavación de los materiales objeto del desbroce.
- Retirada de los materiales objeto del desbroce.

Todo ello será realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que sobre el particular incluyan los correspondientes documentos del proyecto.

Artículo 5.- Ejecución de las obras

Las operaciones de excavación se efectuarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes para evitar daños a las estructuras existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el encargado facultativo de la obra, que designará y marcará los elementos a conservar.

Para disminuir lo más posible el deterioro de los árboles que deban conservarse se procurará que los que se han de derribar caigan hacia el centro de la zona objeto de la limpieza. Cuando sea necesario evitar daños a otros árboles, al tráfico por carretera o ferrocarril o a estructuras próximas, los árboles irán troceándose por su ramaje y tronco progresivamente.

Si para proteger estos árboles u otra vegetación destinada a permanecer en un lugar se precisase levantar barreras o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el encargado facultativo de la obra.

Los árboles que ofrezcan posibilidades comerciales serán podados y limpiados; después se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán adecuadamente a lo largo del trazado, separados de los montones que sean para quemar o tirar. La longitud de los trozos de madera será superior a tres (3) metros, si lo permite el tronco.

Los trabajos se realizarán de manera que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a las obras. Ningún hito de propiedad o punto de referencia de datos topográficos de cualquier clase, será destruido o desplazado sin que se haya referenciado su situación o haya aprobado el desplazamiento.

Artículo 6.- Retirada de materiales objeto de aclaramiento y desbroce

Todos los subproductos forestales, excepto la leña de valor comercial, serán quemados de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el encargado facultativo de la obra.

El concepto de metro cuadrado (m²) de desbroce, limpieza y preparación del terreno incluirá también las posibles excavaciones y rellenos motivados por la existencia de suelos inadecuados que, a juicio del director de la obra, sea necesario eliminar para poder efectuar los trabajos de cimentación.

Se considera que antes de presentar la oferta económica el contratista deberá visitar y estudiar suficientemente los terrenos sobre los cuales se ha de construir, y que deberá incluir en el precio de la oferta

todos los trabajos de preparación, que se abonarán al precio único definido en el Cuadro de Precios y que en ningún caso podrán ser objeto de incremento del precio del contrato. Se considera que los datos contenidos en la Memoria tienen únicamente valor informativo y que su exactitud no puede ser objeto de reclamación.

Medición y pago: La medición y pago se realizarán por metros cuadrados (m^2) realmente desbrozados y preparados. El precio incluye la carga y transporte de los materiales al vertedero y todas las operaciones citadas en el apartado precedente y definidas en el Cuadro de Precios.

Simultáneamente a las operaciones de desbroce se podrán excavar la capa de tierra vegetal. Las tierras vegetales se transportarán al vertedero o se llevarán a las zonas que indique la dirección de la Obra a fin de ser empleadas para la formación de zonas verdes.

El transporte al vertedero o al lugar intermedio citado se considerará incluido en los precios unitarios.

Artículo 7.- Explanaciones, desmontes y vaciados

Explanación es el conjunto de operaciones de desmonte o relleno necesarias para nivelar las zonas donde habrán de asentarse las construcciones, incluyendo las plataformas, taludes y cunetas provisionales o definitivas, además del transporte de los materiales removidos a los vertederos o al sitio de utilización.

Desmonte es la operación que consiste en rebajar el terreno hasta llegar a los niveles previstos en los planos.

Vaciado es la excavación delimitada por las medidas definidas en los planos de la construcción para el aprovechamiento de las partes bajas del edificio, tales como sótanos, garaje, depósitos u otras utilidades.

Si durante las excavaciones apareciesen manantiales o filtraciones motivadas por cualquier causa, se ejecutarán los trabajos que ordene la Dirección de la obra, que se considerarán incluidos en los precios de la excavación.

En los precios de excavación está incluido el transporte a cualquier distancia. Si, a juicio del Director de la obra, los materiales no son aptos para la formación de terraplenes, se transportarán al vertedero, no siendo motivo de sobreprecio el incremento en la distancia a vertedero. El Director de la obra podrá autorizar el vertido de materiales en determinadas zonas bajas de las parcelas, asumiendo el contratista la obligación de ejecutar los trabajos de tendido y compactación, sin reclamar compensación económica de ninguna clase. Este relleno de parcelas en ningún caso podrá superar las cotas de las aceras más próximas.

La unidad de excavación incluirá la ampliación, mejora o rectificación de los taludes de las zonas de desmonte, así como su refino y la ejecución de cunetas provisionales o definitivas.

Cuando las excavaciones lleguen a la rasante definida, los trabajos que se ejecuten para dejar la explanada refinada, compacta y totalmente preparada para iniciar las obras estarán incluidos en el precio unitario de excavación. Si la explanada no cumple las condiciones de capacidad portante necesarias, el Director de la obra podrá ordenar una excavación adicional, que será medida y abonada mediante el mismo precio definido para todas las excavaciones.

Las excavaciones se consideran no clasificadas y se definen con un precio único para cualquier tipo de terreno. La excavación especial de taludes en roca se abonará al precio único definido para la excavación.

Las explanaciones que se deban realizar serán superficiales y en ningún caso se profundizará más de 20cms a fin de no dañar las raíces del arbolado existente. En ningún caso se cortarán raíces de diámetro superior a 5 cms.

Para la realización de las explanaciones y debido a que se va a intervenir en un Parque existente con especies vegetales muy consolidadas se intervendrá con especial cuidado. Sólo se podrá trabajar con maquinaria de pequeño porte tipo Bobcat o similar.

Medición y pago: Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos por la diferencia entre los perfiles antes y después de los trabajos. No son abonables desprendimientos ni aumentos de volúmenes sobre las secciones que previamente se hayan fijado en este proyecto.

A efectos de las mediciones de movimientos de tierra, se entiende por metro cúbico (m^3) de excavación el volumen correspondiente a esta unidad referido al terreno tal y como se encuentre donde se haya de excavar.

Se entiende por volumen de terraplén o relleno el que corresponde a estas obras después de ejecutadas y consolidadas, según lo que se prevea en estas condiciones.

En todos los casos, los huecos que queden entre excavaciones y fábricas, debidos a desprendimientos o por cualquier otro motivo, se deberán llenar con el mismo tipo de material, sin que el contratista reciba por ello

ninguna cantidad adicional. Asimismo, la realización del vaciado se realizará sin ningún incremento de costo. En caso de duda sobre la determinación del precio de una excavación concreta, el contratista se atendrá a lo que decida el Director Facultativo, sin ajustarse a lo que, a efectos de valoración del presupuesto, figuren los presupuestos parciales del proyecto.

Se entiende que los precios de las excavaciones comprenden, además de las operaciones y gastos indicados, todos los auxiliares y complementarios, como son: instalaciones, suministro y consumo de energía para alumbrado y fuerza, suministro de agua, ventilación, utilización de toda clase de maquinaria con todos sus gastos y amortización, etc., así como los entorpecimientos producidos por las filtraciones o cualquier motivo.

Si el contratista, con la aprobación de la Administración, ejecuta menor volumen de excavación que el que resultare de las prescripciones fijadas, solamente se considerará de abono el volumen realmente ejecutado.

En caso de hallarse cimientos enterrados u otras construcciones, se considerará que se incluyan en el concepto amplio de excavación en todo tipo de terreno, objeto del precio definitivo.

Artículo 8.- Vaciados

Una vez realizadas todas las operaciones de movimiento de tierras, se realizará el vaciado, a fin de conseguir el acabado geométrico de toda la explanación, desmonte, vaciado o relleno. Se comprobarán y rectificarán las alineaciones y rasantes, así como la anchura de las explanaciones, el refino de taludes de los desmontes y terraplenes, la limpieza y refino de cunetas y explanaciones en la coronación de desmontes y en el comienzo de taludes. Las operaciones de vaciado se considerarán incluidas en los precios de movimiento de tierras, por indicarse expresamente en el presente Pliego.

Artículo 9.- Rellenos y terraplenes

Rellenos y terraplenes son las masas de tierra o de otros materiales con los que se llenan y compactan los huecos, se hacen taludes, se nivelan terrenos o se llevan a término obras similares.

Las diferentes capas o zonas que los componen son:

- Cimiento: zona que está por debajo de la superficie del terreno.
- Núcleo: zona que comprende desde el cimiento hasta la coronación.
- Coronación: capa superior con grueso de cincuenta centímetros (50 cm).

El equipo necesario para efectuar su compactación se determinará por el encargado facultativo, en función de las características del material a compactar y del tipo de obra.

El contratista podrá utilizar un equipo diferente; para ello necesitará la autorización del Director Facultativo, que solamente la concederá cuando con el equipo puesto por el contratista obtenga la compactación requerida y al menos del mismo grado que con el equipo propuesto por el encargado facultativo.

La base del relleno se preparará de forma adecuada para suprimir las superficies de discontinuidad evitables. A continuación se extenderá el material a base de tongadas de grosor uniforme y suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su grosor el grado de compactación exigida. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y, en otro caso, se conseguirá esta uniformidad mezclándose convenientemente con los medios adecuados.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y, por tanto, sea autorizado su tendido por el encargado facultativo. Cuando la tongada subyacente se haya reblandecido por una humedad excesiva no se extenderá la siguiente.

Medición y pago: Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y compactados en su perfil definitivo, medidos por la diferencia entre los perfiles antes y después de los trabajos.

Cuando el material a utilizar provenga de las excavaciones, el precio del relleno incluirá la carga, compactación y transporte.

En caso de que el material provenga de préstamos, el precio correspondiente incluye la excavación, carga, transporte, tendido, compactación, nivelación y canon de préstamos correspondiente.

El Director de la obra podrá autorizar la excavación en determinadas parcelas, a fin de obtener materiales de préstamo. La citada excavación de préstamos en parcelas en ningún caso podrá rebajar el terreno de las mismas por debajo de las cotas de las aceras más próximas.

Cuando sea necesario obtener los materiales para formar los terraplenes de préstamos exteriores al polígono, el precio del terraplén incluirá el canon de extracción, carga, transporte a cualquier distancia y el resto de operaciones necesarias para dejar totalmente acabada la unidad de terraplén. El contratista habrá de localizar las zonas de préstamos, obtener los permisos y licencias que sean necesarios y, antes de comenzar las excavaciones, habrá de someter a la aprobación del Director de obra las zonas de préstamos, a fin de determinar si la calidad de los suelos es suficiente. La necesidad de usar suelos seleccionados será a criterio del Director de obra, y no podrá ser objeto de sobreprecio, abonándose al único precio de relleno definido en el Cuadro de Precios.

Artículo 10.- Excavación de zanjas y pozos

La unidad de excavación de zanjas y pozos comprende todas las operaciones necesarias para abrir las zanjas definidas para la ejecución del saneamiento, del abastecimiento de agua y el resto de las redes de servicios definidas en el presente proyecto, así como las zanjas y pozos necesarios para cimientos y desagües.

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con los planos del proyecto y con los datos obtenidos del replanteo general de las obras, de los planos de detalle y las órdenes de la Dirección de obra.

A fin de que la afección de los servicios sea la mínima posible en el Parque consolidado y con especies vegetales importantes, se prevee llevar los mencionados servicios de saneamiento, alumbrado público y acometidas por dos zanjas cuya sección viene reflejada en planos. Igualmente el recorrido será el reflejado en planos y siempre con el visto bueno de la Dirección facultativa. La apertura de zanjas nunca afectará a árboles existentes.

Para la realización de zanjas la maquinaria será de porte pequeño tipo Bobcat o similar.

Las excavaciones se considerarán no clasificadas y se definirán en un solo precio para cualquier tipo de terreno. La excavación especial de taludes en roca y la excavación de roca se abonarán al precio único definido de excavación.

El precio de las excavaciones comprende también los apeos, excavaciones por bataches y entibaciones que sean necesarios y el transporte de las tierras al vertedero a cualquier distancia. La Dirección de obra podrá autorizar, si es posible, la ejecución de sobre-excavaciones, a fin de evitar las operaciones de apuntalamiento; pero los volúmenes sobre-excavados no serán objeto de pago. La excavación de zanjas se abonará por metros cúbicos excavados, de acuerdo con la medición teórica de los planos del proyecto.

El precio correspondiente incluye el suministro, transporte, manipulación y uso de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, la limpieza y desbrozado de toda la vegetación, la construcción de obras de desagües para evitar la entrada de aguas, la construcción de los apuntalamientos y apeos que se precisen, el transporte de los productos extraídos al lugar de uso, depósito o vertedero, las indemnizaciones que se precisen y el arreglo de las áreas afectadas.

Cuando durante los trabajos de excavación aparezcan servicios existentes, independientemente de haberse contemplado o no en el Proyecto, los trabajos se ejecutarán manualmente para no alterar estas instalaciones, completándose la excavación con el apeo y suspensión en buenas condiciones de las tuberías de agua, gas, alcantarillado, instalaciones eléctricas, telefónicas, etc., o cualquier otro servicio que sea preciso descubrir, sin que el contratista tenga ningún derecho a pago por estos conceptos.

Si por cualquier motivo fuera necesario ejecutar excavaciones de diferente altura o anchura que las definidas en el Proyecto, ello no será causa de nueva definición del precio.

Artículo 11.- Transporte de tierras a vertedero

El contratista cargará y transportará hasta el vertedero todas las tierras y materiales que la dirección facultativa declare inutilizables.

Se entiende que en todas las partidas enunciadas permanece incluida la parte proporcional de carga y transporte al vertedero de los materiales inutilizables.

Artículo 12.- Replanteo definitivo

El replanteo definitivo es el conjunto de operaciones que son precisas para trasladar al terreno los datos expresados en la documentación técnica de la obra que se ha de realizar. El replanteo definitivo se hará en una o más veces, según las circunstancias que concurriesen en la nivelación del terreno.

El contratista está obligado a suministrar todos los utensilios y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, con inclusión de clavos y estacas. También aportará el personal necesario.

El contratista vigilará, conservará y responderá de las estacas y las señales, responsabilizándose de cualquier desaparición o modificación de estos elementos.

CAPITULO 2: PAVIMENTOS

Artículo 13.- Subbases de zahorra

Definición: Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Existen dos tipos de zahorra:

- Zahorra artificial: es el 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.

Materiales: 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.

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, a contaminar el suelo o corrientes de agua.

Se deberán fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (SO₃), 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.

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 zahorra artificial el coeficiente de limpieza deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la siguiente tabla. De no ser así, su valor de azul de metileno 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.

T00 a T1	T2 a T4 Arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 a T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de zahorra natural, se podrá disminuir en cinco unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla.

El material será "no plástico", para las zahorras artificiales en cualquier caso.

El coeficiente de Los Ángeles de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla.

T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

En el caso de áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores exigidos en la anterior tabla, cuando se trate de áridos naturales.

En cuanto a la forma, en el caso de zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, deberá ser inferior a treinta y cinco.(35).

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, 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.

Tipo y composición del material: La granulometría del material deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en las tablas siguientes, para las zahorras artificiales y para las zahorras naturales, respectivamente.

Husos granulométricos de las zahorras artificiales. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm.)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 20	-	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.

Husos granulométricos de las zahorras naturales. Cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm.)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN 40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN 25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN 20	-	-	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. Será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm.

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 zahorras ningún equipo que no haya sido aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. Se fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central. 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 zahorras artificiales será de dos (2). Los sistemas de dosificación podrán ser volumétrico o ponderales. El agua añadida se controlará mediante caudalímetro, cuya precisión sea superior a dos por ciento (2%), y un totalizador con indicador en cabina. Se asegurará la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias.

La zahorra se transportará en camiones de caja abierta, lisa y estanca. Dispondrán de lonas o cobertores.

En calzadas de nueva construcción, para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que extenderán el material con la configuración deseada y le proporcionarán un mínimo de compactación, así como dispondrán de sistemas automáticos de nivelación. Se fijarán las anchuras mínima y máxima de extensión.

El equipo de compactación estará compuesto como mínimo por un compactador vibratorio de rodillos metálicos. Deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. No

presentarán surcos ni irregularidades en los rodillos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los compactadores neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de Obra aprobará el equipo de compactación, su composición y las características de cada uno de los 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.

Ejecución de las obras: La producción del material no se iniciará hasta que no se haya aprobado la fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material. Dicha fórmula señalará:

- 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.

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.

Cuando las zahorras se fabriquen en central, la adición del agua de compactación se realizará en central. En los demás casos, antes de extender una tongada, se procederá a su homogeneización y humectación, garantizando las características previstas del material así como su uniformidad.

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.), evitando segregaciones y contaminaciones. 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.

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada. 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, incluyendo quince centímetros (15 cm.) de la anterior.

Tramo de prueba: Antes de 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. Se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra. La longitud del tramo será mayor de cien metros (100 m.).

Durante la ejecución, se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control.

A la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba, se definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el contratista.

Especificaciones de la unidad terminada: La compactación de la zahorra artificial, en categorías de tráfico pesado T00 a T2, deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas 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 referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Dispuestos los sistemas de comprobación, 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.) o de veintemilímetros (20 mm.) según los casos.

En todos los semi-perfiles se comprobará la anchura y el espesor de la capa extendida, que nunca serán inferiores a lo establecido en los documentos del proyecto.

El Índice de Regularidad Internacional, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla siguiente, en función del espesor total de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm.)		
	e>20	10<e<20	e<10
50	<3,0	<2,5	<2,5
80	<4,0	<3,5	<3,5
100	<5,0	<4,5	<4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie.

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 superasen las tolerancias especificadas.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si 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. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. Se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de latraza.

Control de calidad: Si el material utilizado aportara certificado de calidad, los criterios para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación. Antes de iniciar la producción se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos.

Para cualquier volumen de producción, se ensayará un mínimo de cuatro muestras. Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado.
- Límite líquido e índice de plasticidad.
- Coeficiente de Los Ángeles.
- Equivalente de arena y en su caso, azul de metileno.
- Índice de lajas (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural.

Además se comprobará la retirada de montera en la extracción de la zahorra y la exclusión de vetas no utilizables.

Se examinará la descarga, desechando los materiales con restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se vigilará la altura de los acopios, separadores y accesos.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada 1.000 m³. de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos muestras:
 - Equivalente de arena y en su caso, azul de metileno.
 - Granulometría por tamizado.
- Por cada 5.000 m³. de material producido, o una vez a la semana si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos muestras:
 - Límite líquido e índice de plasticidad.
 - Proctor modificado.
 - Índice de lajas (sólo para zahorras artificiales).
 - Partículas trituradas (sólo para zahorras artificiales).
 - Humedad natural.
- Por cada 20.000 m³. de material producido, o una vez al mes si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos muestras:
 - Coeficiente de Los Ángeles.

Puesta en obra: Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán los materiales segregados. Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación.

Control de recepción de la unidad terminada: Se considerará como lote, al menor que resulte de aplicarlos tres criterios siguientes a una 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 harán en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios. Donde se realice el control de humedad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un ensayo de carga con placa, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar del ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica, en el eje, quiebros de peralte y bordes de perfiles transversales. En los semi-perfiles, 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 antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de regularidad internacional.

Medición y abono: La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³.) medidos sobre los planos de proyecto. No serán de abono la creces lateral, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Artículo 14.- Subbase mezcla grava silícea y tierra vegetal

Definición: Se denomina mezcla grava silícea u ofítica y tierra vegetal a la mezcla homogénea de grava silícea de diámetro 40-80 mm. y tierra vegetal 1ª calidad, en una proporción de 3 a 1, que convenientemente extendida en capas de 15 a 20 cm. de espesor y compactada al 95 % Proctor, se utiliza en la construcción de firmes. En todos los casos exenta de carbonatos, no se admiten más de un 10% de volumen de piedras de granulometría menor y en ningún caso menores de 19 mm.

La tierra vegetal cumplirá con los requisitos mínimos siguientes, según análisis químico y granulométrico (60 cm.):

- Ph de 6 - 7,5.
- Contenido de calcio inferior al 10 %.
- Contenido de materia orgánica mínimo 2 %.
- Ausencia de semillas de malas hierbas.
- Ausencia de metales pesados y otros contaminantes.

En cuanto a la granulometría, será la siguiente:

- Arenas entre 0,05 y 2 mm., mínimo 20 %.
- Elementos de roca de más de 2 mm. de diámetro, máximo 40 %.
- Contenido máximo de arcillas 35 %.

Se exigirá el preceptivo análisis de las tierras a aportar por laboratorio acreditado, incluso el informe.

En las zonas radicales del arbolado existente, los trabajos se realizarán mediante maquinaria ligera y medios manuales.

Medición y pago: Se pagarán por metro cúbico (m³). Se considerarán incluidos los ajustes necesarios para el suministro del material, la colocación, tendido y compactación y la maquinaria necesaria.

En la valoración de la subbase de grava silícea y tierra vegetal se incluirá el precio de todos los trabajos necesarios para dejarla totalmente acabada, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y de la Dirección, también se sumará al precio la parte proporcional de la preparación de la base y nivelación.

Artículo 15.- Solera de hormigón HA-25

Definición: La solera de hormigón a utilizar será, HA-25 de resistencia característica, de 20 cm. de espesor, con relación A/C < 0,55, armada mediante malla electrosoldada ME 15x15 diámetro 8-8B 500T colocada a 1/3 de la cara superior mediante separadores. Acabado raspado rugoso.

Ejecución de las obras: Se ejecutará sobre subbase de zahorra artificial o sobre subbase de mezcla de grava silícea - tierra vegetal, según los casos.

Se realizarán juntas de dilatación de poliestireno expandido en encuentros con las edificaciones, arquetas,

sumideros, etc.

En esta unidad de obra estará incluido el extendido, el encofrado de borde, regleado, vibrado y el curado mediante riego durante 48-72 horas, así como la ejecución de las juntas de retracción y de dilatación.

Se dispondrán juntas de retracción cortadas entre 1/3 y 1/4 del espesor de la solera y de 3 mm. de grueso alas 6-24 horas del hormigonado y juntas de dilatación cada 20 m., con el mallazo cortado. Las juntas se sellarán mediante masilla de poliuretano.

Se protegerán los paramentos colindantes y al terminar las obras que les afecten, se limpiarán exhaustivamente y repararán si fuera necesario.

Se dispondrán barras de refuerzo en esquinas de alcorques, arquetas u otros puntos débiles que se indiquen.

Medición y pago: Se pagarán por metro cuadrado (m²). Se considerarán incluidos los ajustes necesarios para el suministro del material, la colocación, tendido y compactación y la maquinaria necesaria.

En la valoración de las soleras se incluirá el precio de todos los trabajos necesarios para dejarlas totalmente acabadas, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y de la Dirección, también se sumará al precio la parte proporcional de la preparación de la base, nivelación y acabados superficiales, armaduras, juntas y rodapiés.

Artículo 16.- Pavimento de piedra natural (granito gris Quintana, basalto negro)

Definición: Se definen como pavimento de piedra natural aquél constituido por placas de forma geométrica, con bordes vivos o biselados, cuya cara puede ser lisa, rugosa, con resaltos o con rebajas, construidos de piedra natural, que se colocan sobre una base preparada, generalmente con mortero de cemento seco.

Se considera incluido en la unidad:

- Preparación de capa subyacente y nivelación.
- Base de asiento con mortero de cemento para piezas de espesor menor o igual a 4 cm. y con mortero de cemento o arena para piezas de espesor superior a 4 cm.
- Colocación de las losas y nivelado.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.
- Regado y curado del pavimento.

Los materiales a emplear serán para las losas y adoquines de granito color gris Quintana y de Basalto Negro de poro cerrado y también se cumplirán las especificaciones referentes a Morteros y Lechadas que señalan en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra.

Las características técnicas del granito gris Quintana serán:

- Masa volumica 2,65 gr./cm².
- Coeficiente de absorción 0,25 %.
- Resistencia mecánica a compresión 1.381 kg./cm².
- Resistencia mecánica a flexión 102 kg./cm².
- Resistencia al desgaste 1,6 mm.
- Resistencia al impacto 50 cm.
- Módulo de Elasticidad 0,02 %.
- Porosidad 0,34
- Reacción al Choque Térmico: No se altera.

Las características técnicas del basalto negro de importación serán:

- Absorción de agua: 0,27%
- Densidad: 2,84 g/cm³
- Resistencia a la flexión: 31,3 Mpa
- Resistencia a la compresión 217,6 Mpa
- Resistencia al impacto: 92 HSD
- Resistencia a la compresión tras la helada: Si

Ejecución: Una vez limpia completamente la superficie de apoyo, bien sea a base de barrido, chorro de aire, etc., y exenta de toda suciedad, grasa y aceite, en cuyo caso se procederá al picado de la capa subyacente, se procederá al replanteo y nivelación.

Se marcarán las limahoyas y limatesas correspondiendo las referencias de nivelación al del nivel del mortero que sirve de asiento. Además de las alineaciones referenciadas, se marcarán para cada superficie

comprendida entre ellas las líneas de máxima pendiente al menos 1 cada 3 m. de fracción.

Tanto las limatesas, limahoyas y líneas de máxima pendiente se conformarán mediante referencias fijas espaciadas como máximo 1 m.

Se delimitarán aquellas superficies cuyo espesor de asiento sea inferior a 2 cm., en cuyo caso sedemolerá el pavimento existente hasta que se pueda alojar un espesor de 3 cm. mínimo.

Sobre la capa base se extenderá una capa de mortero o arena, de espesor mínimo tres centímetros (3cm.). Dicho espesor, está dictado por las irregularidades del nivel del soporte.

Sobre esta capa, las baldosas se golpean fuertemente y asientan contra ella mediante interposición de una cala de madera.

Las juntas, de menor abertura posible, se rellenarán con lechada de cemento.

Durante los tres días (3) siguientes contados a partir de la fecha de terminación, el pavimento se mantendrá húmedo y protegido del paso de tráfico de cualquier tipo.

Control de calidad: Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otros cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

Pasados los tres días contados a partir de la fecha de terminación, el Contratista cuidará de corregir la posición de las baldosas que pudieran hundirse o levantarse.

Salvo especificación en contra en el Proyecto o indicación del Director de Obra, la superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm.) y no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.).

Las zonas que no cumplan las tolerancias entredichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.

Medición y abono: Dentro de la unidad están incluidas y valoradas las operaciones definidas en alcance de la unidad, incluyendo un picado de la capa subyacente.

Los embaldosados se abonarán por metros cuadrados (m².) de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno.

A esta medición se aplicará el correspondiente precio unitario, para contabilizar su abono, variando éstos en función del material, a saber, con espesor menor o igual a 4 cm. y para espesores de 8 cm.

Mortero: Mortero semiseco de cemento de aplicación manual, especialmente indicado para la colocación de losas de gran formato, en exteriores. Clasificación en cuanto a resistencias según DB-SE F M15.

Se suministra en silos de 20 m³. de capacidad, premezclado en seco, para su empleo en el lugar de trabajo, añadiéndole únicamente en obra el agua necesaria para su correcto funcionamiento. Los silos pueden ser de caída libre o de presión. Las recargas de los silos se realizan con camión cisterna de 24 t., no siendo necesario el movimiento del silo en obra. Los silos de presión pueden disponer, a petición del cliente, de equipo de transporte neumático tipo D-30 para traslado del material en seco hasta una distancia aproximada de 40 m.

El producto en polvo se amasa con un 15 ± 1% de agua utilizando la mezcladora que lleva incorporada el silo, quedando preparado para su uso.

Se recomienda su utilización dentro de los dos meses siguientes a partir de la fecha de recepción del producto.

La temperatura de aplicación entre 5 y 30 °C.

En tiempo caluroso y seco, debe mantenerse húmedo el soporte. La composición será:

- Cemento CEM II/B-M 32,5.
- Arena caliza 0/5 mm.
- Aditivos (Hidrofugante, aireante, espesante y retenedor de agua).

Las características técnicas serán:

- Agua de amasado $15 \pm \%$.
- Consistencia en mesa de sacudidas 175 ± 5 mm.
- Retención de agua $80 \pm 2 \%$.
- Resistencia a flexotracción $>5,0$ N./mm².
- Densidad aparente polvo $1,40 \pm 0,1$ kg./dm³.
- Densidad aparente pasta $2,10 \pm 0,1$ kg./dm³.
- Densidad aparente endurecido $2,00 \pm 0,1$ kg./dm³.
- Resistencia a compresión $>15,0$ N./mm². Recomendaciones específicas:

1.- Amasado del agua

El mortero se aplica con consistencia seca para soportar sin aplastamiento el peso de las losas, pudiéndose derivar los problemas siguientes:

- El agua de amasado no se incorpora homogéneamente a toda la masa del mortero fresco.
- En la masa de mortero fresco quedan sequedades.

Para evitar lo anterior, una recomendación, reamasar la masa que se obtiene en el mezclador continuo del silo, hasta homogeneización.

2.- Secado de la masa:

En periodos cálidos, la masa de mortero pierde algo de agua por evaporación, agravándose todavía más los problemas indicados en el punto 1.

Para evitar lo anterior, dos recomendaciones:

- Preparar cantidades menores de masa.
- Puede ser conveniente reamasar periódicamente, previa ligera adición de agua, siempre que se mantenga constante la consistencia habitual en el mortero.

3.- Asentado de las losas sobre el mortero fresco:

La cara de la losa debe asentar en toda su superficie sobre la masa, una zona que no asiente por falta de mortero producirá, cuando sea sometida a una carga elevada, el levantamiento de la losa.

Del mismo modo puede suceder por falta de mortero sobre la solera. 4.- Adherencia losa-mortero:

Aplicar una lechada de cemento sobre la cara de la losa en toda su superficie, cuidando que no quede ninguna arista sin rellenar.

5.- Juntas entre las losas:

Cribar el mortero anteriormente descrito para rellenar las juntas que quedan entre losas y posteriormente regar la superficie para que ese mortero quede bien fraguado.

Las dimensiones de las juntas entre losas serán las indicadas para cada caso en las partidas del presupuesto de proyecto, con tolerancias máximas de ± 1 mm.

Ejecución de las colocación de losas: En el sustrato de tierra natural previamente compactado se elaborará una solera de hormigón de 20 cm. de espesor convenientemente nivelada.

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero de agarre de dosificación mínima 380 kg./m³. (1:4), especificado en los planos, con un espesor de 4 cm., necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El tajo de trabajo estará limitado. Nunca se trabajará en superficies mayores de 16 m². Se comprobará que el mortero de la capa de agarre mantiene sus propiedades durante la duración total del tajo.

El solado se hará por soladores de oficio. Antes de su colocación en toda la cara posterior de las losas de hormigón se extenderá una fina capa de lechada de cemento para mejorar su adherencia. Seguidamente sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las losas golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

La losa deberá apoyarse totalmente sobre la base de mortero a fin de evitar roturas de las piezas cuando soporte carga. Asentadas las losas, se macearán con mazas pisonas de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o

presenten cejillas, extrayendo la losa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso. El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm. medidas con reglas de 3 m.

Las losas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo, no admitiéndose trozos de losa de anchura menor de 30 cm., por lo que se suministrarán losas extralargas, de 110 cm. para ser cortadas en obra, sin que ello suponga sobrecoste.

Las juntas serán las indicadas en las partidas del presupuesto según cada caso, con tolerancias máximas de +/- 1 mm para lo que se utilizarán galgas de plástico o crucetas de separación de la dimensión adecuada para ajustarse. Se rellenarán posteriormente con arena fina por sucesivos barridos de la superficie. No se efectuarán mediante ningún concepto rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura.

Se recomienda realizar comprobaciones de perpendicularidad como máximo cada 5 m. Para comprobar las líneas longitudinales utilizaremos un ángulo de aluminio o acero de una longitud mayor a 5 m. Utilizaremos un ángulo corto para comprobar desviaciones cónicas o ángulos incorrectos en las juntas entre piezas de la misma final.

Se evitará el paso de personal durante los días siguientes y de vehículos durante las tres semanas posteriores, una vez haya transcurrido el tiempo correspondiente de endurecimiento del mortero.

Criterios de aceptación y rechazo: En general cualquier losa de piedra que se utilice en pavimentación será de constitución homogénea. Se rechazarán aquellas piezas cuyos bordes estén rotos o descascarillados.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias especificadas. Ambos aspectos de comprobación mediante inspecciones periódicas de la Dirección de Obra.

Medición y pago: Se pagarán por metro cuadrado (m²). Se considerarán incluidos los ajustes necesarios para el suministro del material, la colocación, tendido y compactación y la maquinaria necesaria. Asimismo se incluirán los cortes y ajustes de las losas a los encuentros, tapas de registro, encintados, etc., incluyendo mortero de asiento y rejuntado y piezas de formación de juntas, así como el tapado provisional de huecos de acometidas no realizadas, incluso arena y cemento superficial.

En la valoración del pavimento de losas de piedra se incluirá el precio de todas las operaciones para dejar el pavimento completo, terminado y limpio, totalmente acabado, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y de la Dirección.

Artículo 17.- Pavimento de adoquín de piedra natural sobre mortero de cemento.

Definición: Pavimento formado por adoquín de piedra natural, de medidas 20x10 cm. y 10/8 cm. de espesor, colocados a "matajunta", con junta de 10 mm. y asentado sobre capa continua de mortero de cemento de resistencia M15 de consistencia seca, y posteriormente macearlo. Una vez fraguado, se procede al relleno de juntas con mortero de cemento de dosificación al 50% y árido ofítico y limpieza final.

Mortero de asiento de consistencia seca: El mortero utilizado para el asiento de la colocación de paños de adoquín será M15. Será suministrado en silos, con control automático del agua de amasado, no modificable en obra, con Sello de Calidad o certificado de origen industrial, y cuya fórmula de trabajo será aprobada por la Dirección Facultativa a propuesta del fabricante y previa realización de las muestras y ensayos que procedan.

Ejecución de las obras: En el sustrato de zahorra natural previamente compactado se elaborará una solera de hormigón de 20 cm. de espesor convenientemente nivelada.

Sobre la base de solera de hormigón se procede a la colocación de pasta de cemento (cemento+agua) para lo que previamente se procederá al riego de la solera. Se extenderá una capa de mortero de agarre de resistencia M15, con un espesor máximo de 4 a 5 cm., necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El tajo de trabajo estará limitado. Nunca se trabajará en superficies mayores de 10 m². Se comprobará que el mortero de la capa de agarre mantiene sus propiedades durante la duración total del tajo.

El solado se hará por soladores de oficio. Antes de su colocación de cada adoquín se procederá a la inmersión de la base de este en pasta de cemento mejorar su adherencia. Seguidamente sobre la capa de asiento de mortero semiseco, se colocarán a mano los adoquines golpeándolos para reducir al máximo las juntas y para hincarlos en el mortero hasta conseguir la colocación prevista en cuanto a planeidad, ausencia de cejas, juntas uniformes de 10 mm. y siguiendo las líneas en ambas direcciones.

La colocación del adoquinado debe realizarse de atrás hacia delante, es decir, desde la superficie ya colocada, de forma que no se pise el lecho de asiento. El alineado correcto de las hileras de adoquines debe verificarse y corregirse regularmente con una cuerda o jalón.

Colocar los adoquines siempre de forma mezclada de tres palets distintos. De esta forma, se evitan diferencias apreciables a gran escala en el color de la superficie.

Los adoquines quedan colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de éstas será de 10 mm., para lo que se utilizarán galgas de plástico o crucetas de separación. Posteriormente se procederá al regado del paño hasta la correcta hidratación del mortero (mínimo 2 veces o más según evaporación y temperaturas, durante 2 ó 3 días. Se rellenarán posteriormente con mortero de cemento y árido ofítico proporción 1:1 al 50%, mediante barrido en superficie hasta que las juntas queden colmatadas y enrasadas incluso material sobrante en capa superficial y se procederá a la limpieza de la superficie del material sobrante tras las primeras horas de curado.

Después de la limpieza final, se regará abundantemente la zona.

Se evitará el paso de personal durante los días siguientes y de vehículos durante las tres semanas posteriores, una vez haya transcurrido el tiempo correspondiente de endurecimiento del mortero.

Criterios de aceptación y rechazo: En general cualquier adoquín de piedra que se utilice en pavimentación será de constitución homogénea. Se rechazarán aquellas piezas cuyos bordes estén rotos o descascarillados.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias especificadas. Ambos aspectos de comprobación mediante inspecciones periódicas de la Dirección de Obra.

Las especificaciones complementarias de este proceso son las siguientes:

- Se retirará todo adoquín defectuoso o roto según los criterios que la Dirección de Obra definirá directamente al contratista y jefe de colocadores.
- Se tendrá especial cuidado en no mezclar adoquines de diferentes hiladas, o incluso el orden entre sí de los adoquines de cada hilada, ya que la anchura de los mismos o el encaje entre sí será mucho más difícil.
- Antes de completar cada tajo marcado inicialmente, se realizará replanteo y posterior tanteo del ancho de las hiladas de adoquín que deben continuarse para llegar al final sin recurrir a sobreanchos de juntas.

Medición y pago: Se pagarán por metro cuadrado (m²). Se considerarán incluidos los ajustes necesarios para el suministro del material, la colocación, tendido y compactación y la maquinaria necesaria. Asimismo se incluirán los cortes y ajustes de los adoquines a los encuentros, tapas de registro, encintados, etc., incluyendo mortero de asiento y rejuntado y piezas de formación de juntas, así como el tapado provisional de huecos de acometidas no realizadas, incluso arena y cemento superficial.

En la valoración del pavimento de adoquín de hormigón se incluirá el precio de todas las operaciones para dejar el pavimento completo, terminado y limpio, totalmente acabado, de acuerdo con las especificaciones del Proyecto y de la Dirección.

Artículo 18.- Pavimento de adoquín de piedra natural de basalto sobre arena silícea

Definición: Pavimento formado por adoquín de piedra natural de basalto, de medidas 30x12 cm. o similar y 10 cm. de espesor, colocados a "matajunta", con junta de 2-3 mm. y asentado sobre capa de arena de sílice uniforme en toda su superficie, de granulometría 0/5 mm. con un espesor máximo de 4 a 6 cm. y posteriormente macearlo. Una vez fraguado, se procede al relleno de juntas con arena ofítica con 3% de cemento y limpieza final. Para terminar, se regará abundantemente.

Ejecución de las obras: Sobre el sustrato de tierra natural se elaborará una subbase de mezcla de grava silícea de diámetro 40-80 mm. y tierra vegetal 1ª calidad, en una proporción 3 a 1, extendida en capas de 15 a 20 cm. de espesor.

Sobre la subbase de mezcla grava silícea y tierra vegetal, se extenderá una capa de arena silícea, con un espesor máximo de 3 a 4 cm., necesario para compensar las irregularidades de la superficie. Cogida con capa de mortero M10 de 30 mm. en los bordes y cada 2 m. en los dos sentidos.

Asentados los adoquines, se macerarán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los adoquines quedan colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de éstas será de 3 mm., para lo que se utilizarán galgas de plástico o crucetas de separación. Se rellenarán posteriormente con árido ofítico 0/2 mm hasta que las juntas queden colmatadas y enrasadas mediante varias repeticiones de rejuntado en días sucesivos y se procederá a la limpieza de la superficie.

CAPITULO 3: RED DE PLUVIALES

Se incluyen todas las condiciones que deberán satisfacer los materiales, instalaciones y mano de obra necesarios para la construcción de la red de pluviales.

Artículo 19.- Red de pluviales

Comprende las conducciones que recorren las aguas pluviales, para conducir las a la red general de alcantarillado.

Los materiales a emplear en la tubería, que se encontrarán definidos en el Proyecto, podrán ser cemento, gres, fundición, fibrocemento o cloruro de polivinilo, debiendo ser todas de marcas reconocidas.

Las zanjas serán tales que la tubería vaya enterrada a las cotas indicadas en el Proyecto o a la que indique el director facultativo de la obra. En caso de que no figure en los planos el correspondiente perfil longitudinal, se profundizará 1,20 cm. como mínimo y podrá disminuirse si la tubería está bajo la solera de un piso.

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con los planos del proyecto y con los datos obtenidos del replanteo general de las obras, de los planos de detalle y las órdenes de la Dirección de obra.

A fin de que la afección de los servicios sea la mínima posible en el Parque consolidado y con especies vegetales importantes, se prevee llevar los mencionados servicios de saneamiento junto con los de alumbrado público y acometidas por una misma zanja cuya sección viene reflejada en planos. Igualmente el recorrido será el reflejado en planos y siempre con el visto bueno de la Dirección facultativa.

Para la realización de zanjas la maquinaria será de porte pequeño tipo Bobcat o similar.

Una vez abiertas las zanjas que alojarán la conducción, se instalará sobre una solera de diez centímetros (10 cm) de hormigón HM-20, con la pendiente adecuada, a fin de construir un lecho rígido.

Medición y pago: La red horizontal de saneamiento se medirá por metros lineales (ml) de tubería colocada, incluso la parte proporcional de excavación, solera de apoyo, llenado, juntas, ganchos de anclaje, piezas especiales, apertura de pasos en los muros, cimientos y forjados, de manera que quede totalmente acabada de acuerdo con las indicaciones del Proyecto y la normativa vigente.

Artículo 20.- Imbornal prefabricado de hormigón y rejilla de fundición

Se dispondrá diversos imbornales, para evacuación de agua, según viene reflejado en planos, de hormigón prefabricado, existiendo dos tipos de diferentes medidas interiores, según situación en la obra. En los cruces se colocarán imbornales de medidas 600*200 y en los tramos de las manzanas se colocarán imbornales de medidas 750*200, ambos modelos con rejilla de fundición gris, de Sancena o similar.

CAPITULO 4: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS

Artículo 21.- Tuberías

Las tuberías serán de polietileno con diámetros exteriores de 75- 63- 50- 40- 32- 25 mm. Con PN= 10 y 6 atmósferas, fabricadas según normas UNE 51.135 calidad AENOR (uso alimentario).

Artículo 22.- Elementos de riego

Las llaves de paso serán de esfera P.P. Jimten o similar, de mariposa. Se instalarán en todos los circuitos, tanto manuales como automáticos, con el fin de independizarlos.

Las bocas de riego serán de hierro fundido modelo COPA según normas de la M.A.C.P.

Verificación y control de la obra y pruebas: Se efectuarán pruebas de presión de la tubería principal que conduce el agua hasta las electroválvulas, con las condiciones de presión de prueba, duración y caída de presión marcadas.

Durante la instalación de las tuberías, éstas deberán imprescindiblemente ir con tapones en los extremos con el fin de evitar la penetración a su interior de cualquier elemento extraño. Las tuberías secundarias y laterales de riego se limpiarán (para lo cual se introducirá agua con los tapones finales abiertos) y probarán antes de la colocación de los aparatos de riego, para lo cual deberán dejarse descubiertas todas las piezas especiales de la instalación y el tubo flexible de alimentación a aspersores y difusores doblado y cerrado.

Cualquier resto de tubería deberá trasladarse a vertedero, evitándose que quede en las zanjas.

Posteriormente se realizará la prueba de funcionamiento de la instalación, automatismos y regulación de alcances y sector regado.

Recepción de la obra: Una vez terminadas las obras, el adjudicatario entregará a la Dirección de la Obra el plano detallado de fin de obra en el que se reflejen las instalaciones realmente ejecutadas y las modificaciones introducidas.

CAPITULO 5: ALUMBRADO PÚBLICO

Artículo 23.- Descripción de las obras

Se establecen las condiciones con arreglo a las cuales, ha de realizarse la contratación y ejecución de las obras de Alumbrado Público señaladas en el presente Proyecto.

Las condiciones aquí establecidas se exigen para proporcionar las garantías suficientes de buen funcionamiento de todos los elementos integrantes de las instalaciones de Alumbrado Público, asignando así mismo, las normas de seguridad y duración, tanto de los componentes del proyecto, como de su ejecución o montaje, admitiendo para los mencionados elementos el uso considerado normal en este tipo de instalaciones.

Se indican en este Pliego, los Certificados Oficiales exigibles previamente al suministro, y por consiguiente a la colocación de materiales, así como los ensayos oficiales o pruebas que la Dirección Facultativa de la Obra estime oportuno realizar con los materiales suministrados para comprobar que la calidad de los mismos corresponde con la avalada por los Certificados Oficiales facilitados.

También se recogen las verificaciones a realizar, referentes al funcionamiento de la instalación con los resultados consignados en acta firmada por el Director de Obra, requisito previo a la recepción provisional y a la liquidación.

Las obras que comprende el proyecto y que se ejecutarán de acuerdo con las condiciones señaladas en este Pliego de condiciones, son las siguientes:

- Suministro, colocación y conexión de los puntos de luz.
- Realización de Obra Civil correspondiente.
- Instalación de centro de mando, acometida y pruebas de funcionamiento.
- Realización de la instalación de conductores de redes.
- Desmontaje de instalaciones obsoletas.

La instalación y montaje de los puntos de luz comprende la colocación e instalación de los soportes y sus luminarias, con sus equipos eléctricos necesarios, incluyendo lámparas, reactancias, arrancadores, condensadores y demás accesorios que sean necesarios para su perfecto funcionamiento.

La alimentación y distribución eléctrica general abarca a las redes de alimentación y distribución subterránea y aérea, con inclusión de los dispositivos y accesorios necesarios para garantizar un perfecto aislamiento, así como en las conexiones y soportes correspondientes, la necesaria protección de los elementos eléctricos de la red y seguridad en caso de averías y contactos, y de forma que en las cajas o armarios que se prevean se pueda garantizar una fácil, segura y económica maniobra de encendido y apagado.

Se ajustará a las normas generales de la Compañía suministradora de energía eléctrica.

Toda la instalación eléctrica que comprende el proyecto se ajustará a lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, así como a cuantos Reglamentos vigentes haya sobre instalaciones eléctricas.

Artículo 24.- Condiciones que deben reunir los materiales

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego de Condiciones, deberán ser de

primera calidad y salvo indicación contraria por escrito, firmada por la Dirección Facultativa, serán completamente nuevos, sin haber sido utilizados, ni tan siquiera con carácter de muestra.

Una vez adjudicada la obra definitivamente, y antes de proceder al acopio de los materiales, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa, los prototipos de los materiales a instalar, acompañando a los mismos con carácter excluyente, los Certificados Oficiales reseñados en este Pliego de condiciones, así como la documentación, catálogos, etc. que se estimen pertinentes.

Con los prototipos presentados podrán ser realizados cuantos ensayos se estimen oportunos, incluyendo los destructivos y los Oficiales en los Laboratorios que la Dirección Facultativa determine, siendo los gastos ocasionados por cuenta del Contratista.

Este control previo de materiales, no constituye su recepción provisional ni mucho menos la definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa, aún después de colocados si no cumpliesen con lo exigido en este Pliego de Condiciones, en cuyo caso serán reemplazados por el Contratista, por otros que cumplan con las calidades y prestaciones exigidas.

Artículo 25.- Materiales de alumbrado

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Cumplirán las especificaciones particulares para cada uno de ellos, y la Dirección de Obra está facultada para ordenar los ensayos, análisis y pruebas que crea conveniente y necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.

Artículo 26.- Lámparas

Estos elementos satisfarán las exigencias de cada tipo especificadas en las Normas CEI y UNE. Lámparas de vapor de sodio de alta presión

Estas lámparas cumplirán, tanto dimensionalmente como eléctricamente, lo exigido en la Publicación CEI nº 662 "lámparas de descarga en vapor de sodio alta presión".

Constarán de reflector de aluminio y difusor de vidrio templado.

En cuanto a sus características contractuales, deberán cumplir los siguientes requisitos:

Potencia (vatios)	Flujo luminoso mínimo a las 100 horas (lúmenes)	Tensión de arco (voltios)
70	5.600	90
100	10.000	100
150	15.000	100
250	25.000	100
400	48.000	100
1.000	120.000	110

Previamente a la aceptación de las lámparas a utilizar, se presentarán por parte del Adjudicatario, las curvas de depreciación luminosa y mortalidad garantizadas por el fabricante o fabricantes de lámparas a emplear.

A efectos de dicha garantía, ésta deberá extenderse a un período mínimo equivalente a una utilización de 3 años en alumbrado público.

Caso de que los tipos de lámparas presentados por el Adjudicatario no satisfagan los requerimientos mínimos de depreciación luminosa y mortalidad, a juicio de la Dirección Facultativa, y se pueda demostrar la existencia de más de un tipo que sí lo hagan, dicha Dirección podrá exigir su utilización.

Artículo 27.- Luminarias

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar, responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario.
- Prestaciones fotométricas para lograr la solución adecuada más económica posible de primera instalación y explotación.

- Prestaciones constructivas para garantizar a lo largo de la vida de la luminaria, el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.

Todos los elementos que se integren en las luminarias, así como la propia luminaria, cumplirán con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente e Instrucciones Complementarias, con la Normativa UNE y en caso de no existencia de ésta, con las normas y recomendaciones internacionales ISO y CEI.

Así mismo, cumplirán con las mínimas exigencias cualitativas y cuantitativas contenidas en la UNE 20447 (CEI 598), y con lo que a continuación se recoge en este Pliego de Condiciones para cada tipo específico.

Artículo 28.- Equipos Eléctricos

Los equipos eléctricos, de acuerdo con el tipo de lámpara a utilizar y el empleo de regulador del flujo, estarán compuestos por los elementos correspondientes, cuyas características y prestaciones serán las siguientes.

Balastro

Cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y con las normas CEI y UNE existentes.

Llevarán las inscripciones en las que se indiquen:

- Marca registrada
- Referencia de tipo del constructor
- Tensión de alimentación en voltios, intensidad nominal en amperios y frecuencia en hercios
- Factor de potencia
- Potencia y tipo de lámpara o lámparas para las que sirve dicho balastro
- Esquema de cableado con indicación de bornes activos

Tendrán forma y dimensiones adecuadas para su perfecta ubicación en el interior de las luminarias.

Los devanados internos se realizarán con hilo de cobre de la sección adecuada, y tendrán como mínimo la clasificación "F" según VDE-550, pudiendo soportar temperaturas de trabajo de hasta 120° C en los devanados, según ensayo recogido en la UNE 20395-76.

Deberán presentar un aislamiento de 2 entre devanado y cubierta metálica exterior, cuando se les aplique una tensión de corriente continua de 500 v.

Superarán el ensayo de rigidez dieléctrica consistente en aplicar una tensión sinusoidal de 50 Hz y de valor $(2 V + 1.000)$ voltios, siendo V la tensión de la red, y comprobar que no existe perforación.

El balastro alimentado a una tensión nominal no deberá suministrar una intensidad de corriente superior a un 5% ni inferior a un 10% de la nominal de la lámpara.

Estarán protegidos contra la influencia magnética, tal como marca el ensayo de UNE 20395-76.

Todas las reactancias, al ser ensayadas según marcan las normas UNE y CEI, no deberán presentar valores térmicos superiores a los siguientes:

- Arrollamiento: 700° C + T. amb.
- Exterior: 60° C + T. amb.
- Bornes exteriores: 40° C + T. amb.

En cuanto a la temperatura, deberá figurar y será como mínimo de 120° C.

Irán provistos preferentemente de terminales de salida sin tornillo, de enchufe rápido para asegurar buenos contactos, y una adecuada protección eléctrica.

Llevarán tornillos de toma de tierra, claramente marcados, para su posterior conexionado.

Según el tipo de lámpara a utilizar, los balastros cumplirán además de las condiciones generales expuestas, las particulares que a continuación se indicarán.

Balastos para lámparas de vapor de sodio de alta presión

Deberán ser acordes en sus puntos fundamentales, a lo recogido en la norma UNE 20395-76 por similitud de fabricación y eléctricamente, satisfarán los siguientes aspectos:

POTENCIA	PERDIDAS EN W.	IMPEDANCIA EN W.
70	15 + 10 %	187 + 5 %
100	18 + 10 %	154 + 5 %
150	20 + 5 %	99 + 5 %
250	30 + 5 %	60 + 5 %
400	45 + 5 %	39 + 5 %
1.000	90 + 10 %	18 + 5 %

Por la influencia de la impedancia en la vida de la lámpara, la tolerancia de la misma en menos será 0. El factor de cresta será inferior a 1,7, prefiriéndose valores próximos a 1,4.

Arrancadores

Se emplearán en el equipo eléctrico para las lámparas de vapor de sodio alta presión, vapor de mercurio con halogenuros metálicos y las de pequeña potencia de vapor de sodio baja presión (sistema híbrido).

Para garantizar la seguridad eléctrica, satisfarán los requerimientos sobre componentes armónicas producidas en la red, recogidas en la norma europea EN0006.

Serán del tipo de superposición, con *transformador de impulsos incorporados*, y deberán satisfacer las exigencias eléctricas de seguridad y construcción recogidas en la Norma CEE 1 o su equivalente UNE 20514. Cumplirán los valores especificados en la publicación CEI 662 "Lámparas de descarga en vapor de sodio alta presión", así como todos los requisitos recogidos en la Publicación CISPR nº 1, para evitar las perturbaciones radioeléctricas en instalaciones de seguridad.

Suministrarán la energía necesaria y suficiente para cada tipo y potencial de lámpara, y será muy precisos en el control del ángulo eléctrico en el que se debe producir el impulso de arranque. La calidad y fiabilidad de sus componentes, permitirá en caso de fallo de la lámpara, su funcionamiento en vacío durante 3 meses como mínimo, siendo no obstante de impulso temporizado.

Estas prestaciones serán avaladas mediante los oportunos Certificados Oficiales.

Fusibles

Cumplirán lo establecido en la norma UNE 20520. Estarán además calibrados para el consumo correspondiente y llevará inscritos sus valores de calibrado y tensión de red.

Artículo 29.- Soportes

Cumplirán constructivamente el coeficiente de seguridad de 3,5 exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. En cuanto a protección contra la corrosión según el tipo de tratamiento que se especifique, toda la normativa al respecto. Por su geometría y características constructivas, responderán a las exigencias siguientes.

Báculo y columna de acero galvanizado en caliente

La columna cilíndrica estrechada será de acero galvanizado en caliente, de 8 metros de altura.

El fuste terminará en su parte inferior en una placa de asiento y amarre, de dimensiones y espesor adecuados a su función. La placa estará conformada por embutición, y su unión al fuste se realizará mediante soldaduras interiores y exteriores. Irá provista de cuatro agujeros troquelados de dimensión y características necesarias para el paso correcto de los pernos de anclaje de la cimentación (medida que deberá comprobar el Adjudicatario).

El fuste dispondrá de una abertura con su correspondiente puerta troquelada rectangular de vértices redondeados, donde podrá alojarse acoplada a una pletina la caja portafusibles y bornes.

La abertura irá reforzada interiormente con un marco soldado de dimensiones suficientes para cumplir el coeficiente de seguridad de 3,5 en la misma.

La fijación y el accionamiento de la puerta serán de acero inoxidable y tendrán la fiabilidad necesaria. En el interior del fuste accesible desde el registro, se dispondrá de la toma de tierra reglamentaria.

Para su protección contra la oxidación, los báculos y columnas serán galvanizados mediante inmersión en baño de zinc fundido que deberá contener como mínimo un 98,5% en peso de zinc, de acuerdo con UNE

37501. Los báculos y columnas una vez libres de suciedad, grasa, cascarilla, etc. para lo que se emplearán los necesarios baños de desengrasado, decapado en ácido, tratamiento con mordiente, lavados y precalentamiento ("vía seca") se sumergirán el tiempo necesario.

Una vez galvanizados estos elementos no se someterán a ninguna operación de conformación o repaso que deteriore el recubrimiento.

El espesor de galvanizado será como mínimo de 520 gr/m², y la homogeneidad, adherencia y aspecto superficial del recubrimiento cumplirán con las normas UNE 37501 y UNE 7183.

Cuando así lo indique el estudio, sobre el recubrimiento de galvanizado se podrá pintar, con una primera capa de imprimación y una de pintura de terminación de las características y color que indique la Dirección Facultativa.

Artículo 30.- Armarios de alumbrado

Serán del tipo intemperies prefabricadas de hormigón de 350 kg/cm², cumpliendo las condiciones de protección IP-449 según UNE 20324.

Serán de una sola pieza incluyendo en ella, tanto la parte superior o exterior del armario, como la parte a empotrar que sirve al mismo tiempo de elemento de anclaje y de arqueta de cables. La parte exterior tendrá forma básicamente paralelepípedo, con sus caras cerradas excepto la delantera. El techo tendrá una prolongación o visera al frente y una inclinación hacia atrás.

El frente quedará cerrado por una puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio, articulado en dos pivotes embebidos en el armario, y cerrará sobre el marco de hormigón e irá provisto de una cerradura intemperie que permita el adecuado accionamiento mecánico e inviolabilidad.

Dispondrá de aireadores que permitan el paso del aire, pero no el de insectos u objetos extraños. Las dimensiones serán las necesarias para alojar en su interior los siguientes elementos.

Interruptores

Llevarán los siguientes interruptores:

- Interruptor automático monofásico por cada circuito.
- Interruptor manual.

Los interruptores automáticos y manuales serán relativos de levás, multimodulares para una tensión máxima 600 v.

Contadores

Estarán dimensionados de acuerdo con la intensidad y serán de construcción hermética con la caja de plástico de contactos abiertos en reposo y de las siguientes características:

- Duración mecánica: 15 millones de maniobras.
- Tensión de aislamiento: 660 v.
- Temperatura máxima: + 55° C.

Varios

Completarán los elementos del armario los siguientes componentes:

- Interruptor horario de esfera.
- Termostato.
- Resistencia de caldeo.
- Lámpara de iluminación cuadro.
- Contactor de horas encendido.
- Los elementos de medida que exija la Compañía suministradora, en compartimiento independiente.
- Cableado, bandejas, pilotos, etc.

Artículo 31.- Conductores para distribución en Baja Tensión

Serán de cobre recocido o aluminio en aplicaciones eléctricas y cumpliendo las normas UNE 20003, 21064, 21085.

Estarán previstos para una tensión de servicio de 1.000 v. y una tensión de ensayo de 3.500 v. La formación de alambres y la resistencia de los conductores cumplirá la norma UNE 21022. El aislamiento cumplirá con las normas UNE 21029, 21117 y 21119.

Según su utilización en subterráneo, aéreo, grapado a fachada o aéreo de poste, serán del tipo RV, VV y RZ respectivamente, de 0,6/1 kv.

Artículo 32.- Picas de tierra

Las picas de tierra estarán compuestas por la pica, el hilo de cobre desnudo y los accesorios. Permitirán cumplir la Instrucción MI-BT-039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Picas

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro, aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambos será tal, que si se pasa una herramienta cortante, no existe separación alguna de cobre y acero en la viruta resultante, siendo la longitud la adecuada de acuerdo con las características del terreno. Cumplirán la norma UNE 21056.

Hilo de cobre desnudo

Será la trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas, clase II, de sección igual al conductor de fase para secciones del mismo inferiores a 16 mm²; de 16 mm² para 25 mm² y 35 mm²; de 25 mm² para 50 mm² y de 35 mm² para 70 mm².

Artículo 33.- Cajas de derivación

Estarán construidas de poliéster reforzado con fibra de vidrio, autoextinguible y de gran resistencia al impacto, estable al calor y resistente a las corrientes de fuga. Serán herméticas IP-44 según UNE 20324.

Deberán resistir sin romperse un esfuerzo de tracción de 6 kg/mm² y de compresión de 30 kg/mm².

La tapa será accionable mediante asas del mismo material, formando con ella una sola pieza, y estarán preparadas para poder ser precintadas inmovilizando el tornillo de cierre.

Sus dimensiones serán las adecuadas a la sección del conductor en que se emplean.

Artículo 34.- Piezas roscadas

Las piezas roscadas, pernos, tornillos, espárragos, etc., serán de acero forjado de R mínima 42 kg/m² y A =23%.

Las piezas sin protección vendrán con un ligero baño de aceite o grasa que les permita llegar a losalmacenes de obra sin oxidación.

Las tuercas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas, podrá actuar, indistintamente, en todas las posiciones, serán concéntricas con su eje longitudinal y las caras transversales serán normales a dicho eje.

Deben presentarse limpias y sin rebabas. Deben tener la superficie lisa y sana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto que perjudique su buen aspecto y solidez. El galvanizado deberá cumplir las condiciones que se han citado para los báculos, columnas y brazos.

Artículo 35.- Arandelas

Serán de acero forjado, de R mínima 37 kg/mm² y A = 26%, y no presentarán deformaciones ni rebabas.

El galvanizado debe cumplir las condiciones que se han citado anteriormente para los báculos, columnas y brazos.

Artículo 36.- Ejecución de las obras

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones y omitido en los demás documentos del Proyecto o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos. En caso de contradicción, prevalecerá lo prescrito en este Pliego de Condiciones.

Las omisiones en este Pliego de condiciones o en el resto de los documentos del Proyecto, o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de las obras, y que por uso y costumbre deban ser realizadas, 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 proyecto.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de adjudicada la obra, todos los planos y medidas, y deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa en el plazo máximo de diez (10) días de cualquier contradicción o error. Se preferirán los planos con la mayor ampliación posible.

El Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los prototipos siguientes:

- Una Luminaria de cada tipo previsto con su correspondiente equipo de encendido y lámpara.
- Un Báculo o columna de cada tipo y altura previstos con sus correspondientes pernos de anclaje.
- Un Brazo mural de cada tipo previsto con sus correspondientes pernos de anclaje.
- Una Muestra de cable de 1 m. de longitud de cada uno de los tipos y secciones a emplear, uno de cuyos extremos se preparará de forma que se aprecien con facilidad las distintas venas.
- Una Muestra de cable de 0,25 m. de longitud de todas las bobinas empleadas.
- Una Caja de derivación de cada uno de los tamaños empleados con sus bornas correspondientes.
- Un Cofret de salida a intemperie con su tubo.
- Una Pica de toma a tierra del cable de cobre desnudo a emplear y sus accesorios correspondientes.
- Un Marco y tapa de cada una de las arquetas a emplear.
- 1 m. de cada uno de los tubos de la canalización.
- Un Contactor.
- Una Relé auxiliar.
- Un Interruptor automático.
- Un Interruptor diferencial.
- Un Sistema completo de programación de encendido.

Con estos prototipos se podrán realizar por cuenta del Adjudicatario, cuantos ensayos se estimen oportunos, tanto oficiales como destructivos. Este control previo, no constituye su recepción provisional, ni mucho menos la definitiva.

El Contratista presentará en un plazo de siete (7) días posteriores a la adjudicación de las obras, y antes del comienzo de éstas, el programa de trabajo con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, programa que para ser vigente deberá ser aprobado previamente por la Dirección Facultativa, la cual en caso de discrepancia fijará el orden y plazos de ejecución de los distintos trabajos.

El plan de obra una vez aprobado, se incorporará a este Pliego, y adquirirá por tanto carácter contractual.

El Contratista presentará así mismo, una relación completa de los servicios, equipos y planos de detalle necesarios para la buena marcha de las obras, y que se compromete a realizar en cada una de las etapas del Plan.

Antes de iniciar la ejecución de las obras se procederá al replanteo de las mismas sobre el terreno. Durante la ejecución de las obras se realizarán los replanteos que interesen al contratista o a la Dirección.

Todos los replanteos serán realizados en presencia de la Dirección Facultativa, que deberá dar la conformidad a los mismos por escrito.

El replanteo inicial de la obra se realizará dentro de los doce (12) días siguientes a la adjudicación. Realizado el replanteo se procederá a levantar el Acta de Replanteo, en la que se recogerán todas las observaciones que se consideren necesarias, debiendo ser firmada por triplicado por la Dirección Facultativa y Contratista en el referido plazo de los doce (12) días siguientes a la adjudicación. El Acta de Replanteo es requisito indispensable para el comienzo de las obras.

Después de firmado por ambas partes el Contrato y Acta de Replanteo, el contratista deberá comenzar las obras dentro del plazo máximo de siete (7) días y la financiación de las mismas no superará el plazo de ejecución previsto.

El Contratista será el único y exclusivo responsable de que desaparezca o se modifiquen algunas de las señales que definan el replanteo, así como las consecuencias que se puedan derivar de la modificación de las referidas señales para la interpretación de las mismas.

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos que originen los replanteos y la conservación de las señales. Así mismo, será por su cuenta todo el material que se precise utilizar, y pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal que estime necesario utilizar para llevar a cabo adecuadamente los replanteos.

Artículo 37.- Instalación de báculos y columnas metálicas

La fijación a la cimentación se realizará por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al fuste. El izado y colocación se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones, no siendo admisible el emplear cuñas o calzos para conseguir el montaje aplomado definitivo.

Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no se deterioren.

La placa de fijación quedará bajo el pavimento o sobre él, según lo indique la Dirección Facultativa en cada caso. Cuando quede bajo el pavimento, la cubrición será con materiales iguales a la zona donde vayan montados, y previamente se aplicarán sobre la placa, pernos, tuercas y los productos protectores aconsejables.

Artículo 38.- Colocación de luminarias

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista en el proyecto, y de modo que su plano transversal de simetría sea perpendicular al eje de la calzada. Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillos de presión o rótula), una vez finalizado el montaje la luminaria quedará rígidamente sujeta al soporte o elemento de sustentación, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo. Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no se deterioren.

Artículo 39.- Colocación de los equipos eléctricos

Los equipos eléctricos de encendido irán incorporados en las luminarias, montados en una placa adecuada fácilmente desmontable de la luminaria en caso de avería.

El cableado de los equipos eléctricos será capaz de resistir la temperatura y tensiones de funcionamiento, y las conexiones se realizarán mediante terminales de tipo sin tornillo alojados en sus correspondientes conectores, y con una sola posición de conexión.

Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte no sufran deterioro alguno.

Artículo 40.- Colocación de lámparas

El posicionamiento óptico de la lámpara una vez lograda su focalización, será de forma tal que ésta quede enclavada y no pueda modificarse su posición por errores de manipulación.

Se emplearán los medios necesarios para que durante el transporte y manipulación no se deterioren.

Artículo 41.- Tendido y conexión de las conducciones eléctricas

La instalación eléctrica cumplirá en todos sus aspectos con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con sus instrucciones complementarias.

Los cables eléctricos deberán ser cuidadosamente examinados antes de ser instalados, comprobando si presentan algún defecto visible. Durante su transporte y manipulación se cuidará de no dañar la cubierta, así como de la no formación de nudos, creación de torsiones o tracciones exageradas, y nunca se les someterá en su tendido a curvaturas de radio inferior a seis veces el diámetro exterior de cable.

Se reducirá al mínimo indispensable el número de empalmes haciendo coincidir con las derivaciones siempre que sea posible y se dispondrán arquetas en las conducciones subterráneas y en las cajas de derivación en las áreas.

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y su aislamiento, debiendo quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno. Se emplearán cintas de elastómeros que una vez aplicados se fundan entre sí en una masa homogénea, formando un aislante reconstituido.

Los empalmes y derivaciones de los conductores aéreos se realizarán igual que los subterráneos, llevados a efecto en cajas de derivación estancas. En los conductores grapados a fachada la separación entre grapas no será superior a 0,35 m., y el trazado será tal que permita la máxima ocultación del conductor y alineaciones rectas. Las grapas irán bien sujetas a las paredes y serán apropiadas para no deteriorar la cubierta del cable.

En las conducciones eléctricas aéreas entre columnas, postes o fachadas, el conductor irá soportado por cable fiador de acero galvanizado, unido a los herrajes necesarios sólidamente sujetos que permitan su tensado.

Todas las derivaciones a punto de luz, irán protegidas con fusibles adecuadamente calibrados, alojados en cajas herméticas portafusibles dotada de elementos de conexión, bornes, y portafusiles con tapa cerrada, de forma tal que al retirar ésta quede desconectado el punto de luz.

En las conducciones eléctricas interiores a báculos, brazos y columna, estará previsto un sistema de fijación de los conductores que impidan esfuerzos de tracción sobre la borna de conexión.

Cuando el cable de alimentación pase de ser subterráneo a estar constituido por cables grapados sobre las paredes, se protegerá el cable subterráneo con tubo de acero galvanizado desde una profundidad de 0,50 m. por debajo del pavimento terminado hasta una altura de 2,50 m. sobre el mismo, disponiéndose a esta altura una caja de derivación con protección IP-54 en la que se efectuará el cambio de uno a otro tipo de cable. Dentro del tubo de acero irá alojado otro tubo de plástico reforzado de PVC de igual longitud al tubo de acero y en el interior del cual irá alojado el conductor. Los tubos terminarán por su parte inferior en una arqueta de registro de 0,40x0,40x0,80 m.

Todas las partes metálicas de la instalación de alumbrado estarán puestas a tierra mediante la correspondiente red de puesta a tierra, conexiónada adecuadamente a las picas necesarias.

Medición y pago: Las unidades de obra totalmente terminadas y recepcionadas se medirán y abonarán de acuerdo con el Proyecto y Pliego de condiciones Económico Administrativas.

La medición será realizada por la Dirección de Obra y tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista o de aquél en quien delegue, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo, siendo válido el resultado que la Dirección de Obra consigne.

Los precios a que se abonarán serán los correspondientes a los precios unitarios del presupuesto o cuadro de precios del proyecto, o precios unitarios contratados resultantes en caso de haberse aplicado la baja de la licitación. Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Así mismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra total y correctamente terminadas. También se entienden incluidas cualquier norma de seguridad, señalización, desvío de tráfico, mantenimiento de conducciones de servicio, desvíos y reparaciones provisionales y definitivas de los mismos, seguros de accidentes, responsabilidad civil, etc.

Si alguna unidad de obra no se ejecutara debidamente con sujeción a las condiciones del Contrato, y fuese sin embargo admitida, podrá ser recibida provisional y aun definitivamente, en su caso, pero el Contratista estará obligado a aceptar la rebaja que la Dirección de Obra aplique por este concepto, salvo en el caso de que prefiera demolerla y rehacerla a su costa, con arreglo a las condiciones del Contrato, dentro del plazo de ejecución previsto.

Si por rescisión de contrato o por otra causa cualquiera, fuera preciso valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección de Obra sin que tenga derecho a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos constituyentes.

El Adjudicatario adquiere la obligación de ejecutar todos los trabajos que se le ordenen, aun cuando no se hallen expresamente estipulados en el Proyecto, siempre que lo disponga así la Dirección de Obra, sin que ello dé lugar a reclamación alguna por parte del Contratista. Estas obras se ejecutarán con arreglo a los proyectos de detalle caso de que su importancia lo exija.

No tendrá derecho el Contratista al abono de obras ejecutadas sin orden concreta comunicada.

Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al contratista se abonarán a los precios contratados si fueran aplicables. Si contienen materiales o unidades de obra no previstas en el proyecto y que por tanto, no tienen señalado precio en el presupuesto, la Dirección de Obra determinará previamente a la ejecución el correspondiente precio contradictorio.

Artículo 42.- Ensayos

Durante la ejecución de las obras y antes de proceder a la recepción de las mismas, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de cuantas pruebas y ensayos oficiales estime o no convenientes realizar para la buena marcha de los trabajos, y verificación de las calidades y prestaciones exigidas a los materiales.

Los medios necesarios para ello, y los gastos que se deriven serán por cuenta del Contratista Adjudicatario hasta un importe máximo equivalente al uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución por contrata, resultante de la liquidación final de las obras.

Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios serán totalmente por cuenta del Contratista y no se computarán a efectos del gasto máximo por este concepto.

Artículo 43.- Modificaciones y alteraciones del proyecto

Si antes de iniciar las obras o durante su ejecución se acordase introducir en el proyecto modificaciones que impongan aumento o reducción, y aun supresión de las cantidades de obra o materiales previstas en el presupuesto, éstas serán obligatorias para el Contratista, abonándosele en caso de aumento a los precios contratados, y no teniendo derecho en caso de reducción o supresión a indemnización alguna.

Artículo 44.- Vicios o defectos de construcción

Cuando la Administración o Dirección de Obra presumiesen la existencia de vicios o defectos de construcción, sea en el curso de la ejecución de las obras o antes de su recepción definitiva, se podrá ordenar la demolición y reconstrucción en la parte o extensión necesaria, siendo los gastos de estas operaciones por cuenta del Contratista.

Artículo 45.- Materiales sobrantes

La Administración no adquiere compromiso alguno ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

Artículo 46.- Reclamaciones

En el caso de que el Contratista Adjudicatario formule reclamaciones contra las valoraciones efectuadas por la Dirección de Obra, ésta pasará dichas reclamaciones con su informe correspondiente a la Administración, quien previos los asesoramientos que estime oportunos, resolverá como considere conveniente. Contra esta resolución caben los recursos propios de la vía administrativa.

II - DISPOSICIONES Y NORMATIVA APLICABLE

Artículo 1.- Generalidades

Además de las disposiciones citadas explícitamente en los artículos de las Condiciones reseñadas en los artículos precedentes, serán de aplicación las Disposiciones y Normas siguientes; o cualquier otra de posterior aparición a las aquí reseñadas que modifiquen las primeras.

Artículo 2.- Acciones en la edificación

- Documento Básico SE-AE "Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.

Artículo 3.- Cemento

- Instrucción para la recepción de cementos **RC-08**

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, referente a la "Instrucción de Hormigón Estructural" **EHE08**, por el que se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de hormigón.

Artículo 4.- Electricidad

- Decreto del Ministerio de Industria del 12 de marzo de 1954, referente al "**Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía**", y modificación de los artículos 2 y 92, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 15 de abril de 1954 y 7 de abril de 1979, respectivamente.

- Decreto 3151/1968 del Ministerio de Industria, de 28 de noviembre de 1968, referente al "**Reglamento de líneas aéreas de alta tensión**", y corrección de errores, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 27 de diciembre de 1968 y 8 de marzo de 1969, respectivamente.

- Orden del Ministerio de Industria del 18 de marzo de 1972, referente al "**Suministro de energía eléctrica a polígonos promovidos por el Ministerio de la Vivienda**", publicada el 6 de abril de 1972.

- Decreto 2431/1973 del Ministerio de Industria, de 20 de septiembre de 1973, referente al "**Reglamento electrotécnico para Baja Tensión**", publicado en el Boletín Oficial del Estado el 9 de Octubre de 1973.

- Orden del Ministerio de Industria del 31 de octubre de 1973, referente a las "**Instrucciones complementarias del Reglamento electrotécnico para Baja Tensión**", publicada en el Boletín Oficial del Estado los días 27 al 29 y 31 de diciembre de 1973.

- Resolución de la Dirección General de la Energía del 30 de abril de 1974, referente al "**Reglamento electrotécnico para Baja Tensión**" en relación con la medida de aislamiento en las instalaciones eléctricas, publicada en el Boletín Oficial del Estado de 7 de mayo de 1974.

- Orden del Ministerio de Industria y Energía del 19 de diciembre de 1977, referente a la modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias **MI.BT.004 y 007**, del vigente "Reglamento electrotécnico para Baja Tensión", relativas a las prescripciones para establecimientos sanitarios, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 26 de enero de 1978 y la publicación de la corrección de errores del mismo el 12 de octubre de 1978.

- Orden del Ministerio de Industria y Energía del 30 de julio de 1980, referente a la modificación del apartado 7.1.2. de la "Instrucción Técnica Complementaria **MI.BT.025** del Reglamento electrotécnico para Baja Tensión", relativa a suministros complementarios en locales de pública concurrencia, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 13 de agosto de 1981.

- Real Decreto 2949/82 del Ministerio de Industria, de 15 de octubre de 1982, referente a la "**Normas sobre acometidas eléctricas**", y aprobación del Reglamento correspondiente, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 12 de noviembre de 1982, junto con la publicación en el mismo Boletín de la corrección de errores los días 4 y 29 de diciembre de 1982 y 21 de febrero de 1983.

- Real Decreto 3275/82 del Ministerio de Industria y Energía, referente al "**Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación**", y corrección de errores, publicados el 1 de diciembre de 1982 y el 18 de enero de 1983, respectivamente.

Artículo 5.- Estructuras de hormigón

- Real Decreto 2661/98 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, de 11 de Diciembre de 1.998, referente a la "Instrucción de Hormigón Estructural" **EHE**, que establece las condiciones de utilización, suministro y almacenaje de cementos para la fabricación de hormigones que se emplearán en estructuras de hormigón en masa o armado.

Artículo 6.- Obras de carreteras y puentes

- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes" **PG-3**, referente a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, en virtud de las competencias que al Ministerio de Obras Públicas confiere la Ley 51/1974, de 19 de diciembre.

Artículo 7.- Seguridad y Salud en el trabajo

- Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de octubre de 1997, referente a las "**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**", publicado en el Boletín Oficial del Estado el día 25 de octubre de 1997.

Artículo 8.- Suministro de agua y vertido

- Orden del Ministerio de Obras Públicas del 28 de julio de 1974, referente al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de suministro de agua, y corrección de errores, publicadas en el Boletín Oficial del Estado los días 2 y 3 de octubre y 30 de octubre de 1974, respectivamente.

- Orden del Ministerio de Industria del 9 de diciembre de 1975, referente a las "**Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua**", y corrección de errores, publicadas en el Boletín Oficial del Estado los días 13 de enero y 12 de febrero de 1976, respectivamente.

- Resolución de la Dirección General de Energía, complementando el apartado 1.5 del título I de las "**Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua**", en relación con el rendimiento de las instalaciones interiores por tubos de cobre, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 7 de marzo de 1980.

- Resolución de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas de 21 de abril de 1977, referente a las "**Normas provisionales sobre instalaciones depuradoras y de vertido de aguas residuales al mar**", publicada en el Boletín Oficial del Estado el 20 de junio de 1969, junto con la corrección de errores, el día 4 de agosto de 1969.

- Orden del Ministerio de Obras Públicas de 29 de abril de 1977, referente a las "**Instrucciones para el vertido al**

mar, desde tierra, de aguas residuales a través de emisarios submarinos", publicada en el Boletín Oficial del Estado el 23 de agosto de 1977, junto con la corrección de errores.

Artículo 9.- Contenido y cumplimiento del presente Pliego

Serán de obligado cumplimiento todas las disposiciones contenidas en todos los artículos relacionados en los tres apartados, siendo potestad de la Dirección de las Obras la modificación del contenido de alguno de ellos, la eliminación parcial o total de uno o varios artículos y la interpretación del contenido de los mismos.

3.- CONCLUSIÓN

Y para que así conste a los efectos oportunos, se firma el presente pliego de condiciones particulares.



BUÑUEL, diciembre de 2021
JUAN DIEGO Cerdan Sansuan – Arquitecto colegiado 2624 COAVN

DOCUMENTO 4

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Datos del Proyecto de Obra.

Tipo de Obra : PROYECTO DE REPARACIÓN DE LA SECCIÓN DEL FIRME DE PARTE DE LA C/ MAYOR Y C/ COMANDANTE OLIVER DE BUÑUEL (NAVARRA)

Situación : C/ MAYOR Y C/ COMANDANTE OLIVER

Población : BUÑUEL (NAVARRA)

Promotor : M.I. AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL (NAVARRA)

Proyectista : JUAN DIEGO CERDAN SANSUAN - ARQUITECTO

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: SE NOMBRARA POR LA PROPIEDAD

1.2 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que, *en los Proyectos de Obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que, en la fase de redacción del proyecto, se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.*

Por lo tanto, se procede a comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 450.759,08 €.

Tal como apreciamos en el presupuesto ejecución material del proyecto, observamos que el total es inferior a lo señalado.

b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

Plazo de ejecución previsto = 30 días

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 3

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 69

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{PEM \times MO}{CM}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,4 y 0,5).

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 180 y 200 euros).

d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.3 Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- 1.- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- 2.- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- 3.- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- 4.- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. Derribos y demoliciones

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
1.- Caídas de operarios al mismo nivel 2.- Caídas de operarios a distinto nivel. 3.- Caída de operarios al vacío. 4.- Caída de objetos sobre operarios. 5.- Caídas de materiales transportados. 6.- Choques o golpes contra objetos. 7.- Atrapamientos y aplastamientos. 8.- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. 9.- Lesiones y/o cortes en manos y pies 10.- Sobreesfuerzos 11.- Ruidos, contaminación acústica 12.- Vibraciones 13.- Ambiente pulvígeno 14.- Cuerpos extraños en los ojos 15.- Dermatitis por contacto de hormigón. 16.- Contactos eléctricos directos e indirectos. 17.- Inhalación de vapores. 18.- Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. 19.- Condiciones meteorológicas adversas. 20.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas. 21.- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. 22.- Contagios por lugares insalubres. 23.- Explosiones e incendios. 24.- Derivados de medios auxiliares usados. 25.- Radiaciones y derivados de la soldadura 26.- Quemaduras en soldadura oxicorte. 27.- Derivados acceso al lugar de trabajo	1.- Marquesinas rígidas. 2.- Barandillas. 3.- Pasos o pasarelas. 4.- Redes verticales. 5.- Redes horizontales. 6.- Andamios de seguridad. 7.- Mallazos. 8.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 9.- Escaleras auxiliares adecuadas. 10.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 11.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 12.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria. 13.- Cabinas o pórticos de seguridad. 14.- Iluminación natural o artificial adecuada. 15.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 16.- Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.	1.- Casco de seguridad. 2.- Botas o calzado de seguridad. 3.- Guantes de lona y piel. 4.- Guantes impermeables. 5.- Gafas de seguridad. 6.- Protectores auditivos. 7.- Cinturón de seguridad. 8.- Cinturón antivibratorio. 9.- Ropa de trabajo. 10.- Traje de agua (impermeable).

3.2. Excavaciones

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
28.- Caídas de operarios al mismo nivel 29.- Caídas de operarios a distinto nivel. 30.- Caída de operarios al vacío. 31.- Caída de objetos sobre operarios. 32.- Caídas de materiales transportados. 33.- Choques o golpes contra objetos. 34.- Atrapamientos y aplastamientos. 35.- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. 36.- Lesiones y/o cortes en manos y pies 37.- Sobreesfuerzos 38.- Ruidos, contaminación acústica 39.- Vibraciones 40.- Ambiente pulvígeno 41.- Cuerpos extraños en los ojos 42.- Dermatitis por contacto de hormigón. 43.- Contactos eléctricos directos e indirectos. 44.- Inhalación de vapores. 45.- Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. 46.- Condiciones meteorológicas adversas. 47.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas. 48.- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. 49.- Contagios por lugares insalubres. 50.- Explosiones e incendios. 51.- Derivados de medios auxiliares usados. 52.- Radiaciones y derivados de la soldadura 53.- Quemaduras en soldadura oxicorte. 54.- Derivados acceso al lugar de trabajo	17.- Marquesinas rígidas. 18.- Barandillas. 19.- Pasos o pasarelas. 20.- Redes verticales. 21.- Redes horizontales. 22.- Andamios de seguridad. 23.- Mallazos. 24.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 25.- Escaleras auxiliares adecuadas. 26.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 27.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 28.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria. 29.- Cabinas o pórticos de seguridad. 30.- Iluminación natural o artificial adecuada. 31.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 32.- Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.	11.- Casco de seguridad. 12.- Botas o calzado de seguridad. 13.- Guantes de lona y piel. 14.- Guantes impermeables. 15.- Gafas de seguridad. 16.- Protectores auditivos. 17.- Cinturón de seguridad. 18.- Cinturón antivibratorio. 19.- Ropa de trabajo. 20.- Traje de agua (impermeable).

3.3. Urbanización (materiales pétreos)

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
1.- Caídas de operarios al mismo nivel 2.- Caídas de operarios a distinto nivel. 3.- Caída de operarios al vacío. 4.- Caída de objetos sobre operarios. 5.- Caídas de materiales transportados. 6.- Choques o golpes contra objetos. 7.- Atrapamientos y aplastamientos. 8.- Lesiones y/o cortes en manos y pies 9.- Sobreesfuerzos 10.- Ruidos, contaminación acústica 11.- Vibraciones 12.- Ambiente pulvígeno 13.- Cuerpos extraños en los ojos 14.- Dermatitis por contacto de cemento y cal. 15.- Contactos eléctricos directos e indirectos. 16.- Condiciones meteorológicas adversas. 17.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas 18.- Derivados de medios auxiliares usados 19.- Quemaduras en impermeabilizaciones. 20.- Derivados del acceso al lugar de trabajo. 21.- Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.	1.- Marquesinas rígidas. 2.- Barandillas. 3.- Pasos o pasarelas. 4.- Redes verticales. 5.- Redes horizontales. 6.- Andamios de seguridad. 7.- Mallazos. 8.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 9.- Escaleras auxiliares adecuadas. 10.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 11.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 12.- Plataformas de descarga de material. 13.- Evacuación de escombros. 14.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 15.- Habilitar caminos de circulación. 16.- Andamios adecuados.	1.- Casco de seguridad. 2.- Botas o calzado de seguridad. 3.- Guantes de lona y piel. 4.- Guantes impermeables. 5.- Gafas de seguridad. 6.- Mascarillas con filtro mecánico 7.- Protectores auditivos. 8.- Cinturón de seguridad. 9.- Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización. 10.- Ropa de trabajo.

3.4. Urbanización (Tuberías de agua y saneamiento)

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
1.- Caídas de operarios al mismo nivel 2.- Caídas de operarios a distinto nivel. 3.- Caída de operarios al vacío. 4.- Caída de objetos sobre operarios. 5.- Caídas de materiales transportados. 6.- Choques o golpes contra objetos. 7.- Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte. 8.- Lesiones y/o cortes en manos. 9.- Lesiones y/o cortes en pies. 10.- Sobreesfuerzos 11.- Ruidos, contaminación acústica 12.- Vibraciones 13.- Ambiente pulvígeno 14.- Cuerpos extraños en los ojos 15.- Dermatitis por contacto de cemento y cal. 16.- Contactos eléctricos directos. 17.- Contactos eléctricos indirectos. 18.- Derivados medios auxiliares usados.	1.- Marquesinas rígidas. 2.- Barandillas. 3.- Pasos o pasarelas. 4.- Redes verticales. 5.- Redes horizontales. 6.- Andamios de seguridad. 7.- Mallazos. 8.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 9.- Escaleras auxiliares adecuadas. 10.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 11.- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 12.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria 13.- Plataformas de descarga de material. 14.- Evacuación de escombros. 15.- Iluminación natural o artificial adecuada 16.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 17.- Andamios adecuados.	1.- Casco de seguridad. 2.- Botas o calzado de seguridad. 3.- Guantes de lona y piel. 4.- Guantes impermeables. 5.- Gafas de seguridad. 6.- Mascarillas con filtro mecánico 7.- Protectores auditivos. 8.- Cinturón de seguridad. 9.- Ropa de trabajo.

3.5. Terminaciones

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
1.- Caídas de operarios al mismo nivel 2.- Caídas de operarios a distinto nivel. 3.- Caída de operarios al vacío. 4.- Caídas de objetos sobre operarios 5.- Caídas de materiales transportados 6.- Choques o golpes contra objetos 7.- Atrapamientos y aplastamientos 8.- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones. 9.- Lesiones y/o cortes en manos 10.- Lesiones y/o cortes en pies 11.- Sobreesfuerzos 12.- Ruido, contaminación acústica 13.- Vibraciones 14.- Ambiente pulvígeno 15.- Cuerpos extraños en los ojos 16.- Dermatitis por contacto cemento y cal. 17.- Contactos eléctricos directos 18.- Contactos eléctricos indirectos 19.- Ambientes pobres en oxígeno 20.- Inhalación de vapores y gases 21.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas 22.- Explosiones e incendios 23.- Derivados de medios auxiliares usados 24.- Radiaciones y derivados de soldadura 25.- Quemaduras 26.- Derivados del acceso al lugar de trabajo Derivados del almacenamiento de productos combustibles.	1.- Marquesinas rígidas. 2.- Barandillas. 3.- Pasos o pasarelas. 4.- Redes verticales. 5.- Redes horizontales. 6.- Andamios de seguridad. 7.- Mallazos. 8.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 9.- Escaleras auxiliares adecuadas. 10.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 11.- Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 12.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria 13.- Plataformas de descarga de material. 14.- Evacuación de escombros. 15.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 16.- Andamios adecuados.	1.- Casco de seguridad 2.- Botas o calzado de seguridad 3.- Botas de seguridad impermeables 4.- Guantes de lona y piel 5.- Guantes impermeables 6.- Gafas de seguridad 7.- Protectores auditivos 8.- Cinturón de seguridad 9.- Ropa de trabajo 10.- Pantalla de soldador

3.6. Urbanización (instalaciones eléctricas y de iluminación)

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
1.- Caídas de operarios al mismo nivel 2.- Caídas de operarios a distinto nivel. 3.- Caída de operarios al vacío. 4.- Caídas de objetos sobre operarios 5.- Choques o golpes contra objetos 6.- Atrapamientos y aplastamientos 7.- Lesiones y/o cortes en manos 8.- Lesiones y/o cortes en pies 9.- Sobreesfuerzos 10.- Ruido, contaminación acústica 11.- Cuerpos extraños en los ojos 12.- Afecciones en la piel 13.- Contactos eléctricos directos 14.- Contactos eléctricos indirectos 15.- Ambientes pobres en oxígeno 16.- Inhalación de vapores y gases 17.- Trabajos en zonas húmedas o mojadas 18.- Explosiones e incendios 19.- Derivados de medios auxiliares usados 20.- Radiaciones y derivados de soldadura 21.- Quemaduras 22.- Derivados del acceso al lugar de trabajo. 23.- Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles	1.- Marquesinas rígidas. 2.- Barandillas. 3.- Pasos o pasarelas. 4.- Redes verticales. 5.- Redes horizontales. 6.- Andamios de seguridad. 7.- Mallazos. 8.- Tableros o planchas en huecos horizontales. 9.- Escaleras auxiliares adecuadas. 10.- Escalera de acceso peldañeada y protegida. 11.- Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. 12.- Mantenimiento adecuado de la maquinaria 13.- Plataformas de descarga de material. 14.- Evacuación de escombros. 15.- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. 16.- Andamios adecuados.	1.- Casco de seguridad 2.- Botas o calzado de seguridad 3.- Botas de seguridad impermeables 4.- Guantes de lona y piel 5.- Guantes impermeables 6.- Gafas de seguridad 7.- Protectores auditivos 8.- Cinturón de seguridad 9.- Ropa de trabajo 10.- Pantalla de soldador

4. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto **se ha reservado un Capítulo** con una partida alzada de 1000 € **para Seguridad y Salud**.

6. TRABAJOS POSTERIORES

De acuerdo con el apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997, se contemplan también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Reparación, conservación y mantenimiento		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
1.- Caídas al mismo nivel en suelos 2.- Caídas de altura por huecos horizontales 3.- Caídas por huecos en cerramientos 4.- Caídas por resbalones 5.- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria 6.- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos. 7.- Explosión de combustibles mal almacenados 8.- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos 9.- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga 10.- Contactos eléctricos directos e indirectos 11.- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio. 12.- Vibraciones de origen interno y externo 13.- Contaminación por ruido	1.- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros. 2.- Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles. 3.- Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas. 4.- Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.	1.- Casco de seguridad 2.- Ropa de trabajo 3.- Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas. 4.- Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- 1.- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- 2.- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- 3.- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 4.- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5.- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6.- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

Se recuerda que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Arquitecto, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa.

10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.



BUÑUEL, diciembre de 2021
JUAN DIEGO CERDAN SANSUAN – ARQUITECTO colegiado 2624 COAVN

DOCUMENTO 5

ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjunta el presente plan de gestión de residuos a las obras de urbanización de la unidad de ejecución formada por las parcelas 356, 357 y 358 del polígono 1 del catastro de urbana de Fontellas. Se ubica la presente en la parcela sita en Camino del Bocal 19 de la localidad.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE Nº 38, de 13-02-08) y el 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 TERRITORIAL DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, se presenta el siguiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto con el siguiente contenido:

1.- Identificación de los residuos a generar.

2.- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

3.- Medidas de segregación “in situ”

4.- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)

5.- Operaciones de valorización “in situ”

6.- Destino previsto para los residuos.

7.- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

No es necesario la inclusión de un plano para la colocación de los contenedores, ya que estos no se usan, el escombro quedara dentro del solar delimitado por las paredes, y se cargará en camiones para el transporte a vertedero.

1.- Identificación de los residuos a generar.

Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

 RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. **En este caso concreto existen tierras procedentes de la excavación que se llevaran a vertedero autorizado.**

 RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. **En este caso concreto existen tierras procedentes de la excavación que se llevaran a vertedero autorizado.**

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.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación. No se consideraran 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.

A. RCDs. Se consideran RCDs los recogidos en la siguiente lista, en la que se indican también las operaciones de gestión que se deberán realizar con ellos:

LER (1)	DESCRIPCIÓN	GESTIÓN FINAL (2)
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 distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	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 17 03 01.	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 17 04 10.	R3/R4
170504	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5
170506	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.	R5/D9/D5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	R5/D5
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	R5/D5
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	R5/D5
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	R5/D5
200202	Tierras y piedras no reutilizadas.	D5

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

B. RCDs que pueden ser valorizados en la misma obra

Los RCDs que pueden ser valorizados en la misma obra en la que se han producido son los que se citan en la siguiente lista siempre y cuando no contengan más de 1% de materiales impropios.

LER (1)	DESCRIPCIÓN	MÉTODO TRATAMIENTO EMPLEADO (2)
170101	Hormigón.	R5
170102	Ladrillos.	
170103	Tejas y materiales cerámicos.	
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	R5
170508	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.	

(1) Código del residuo según la Lista de Residuos incluida en el Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

(2) Código de la operación de gestión según el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La operación prioritaria se indica en primer lugar, en caso de no realizarse dicha operación, el productor deberá justificar adecuadamente la causa de ello. Se admiten operaciones de gestión intermedia en estaciones de transferencia (D15 ó R13), siempre que la gestión final sea la prevista en este Anejo.

Los códigos son los señalados en la normativa autonómica Decreto Foral 23/2011.

2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.

Derribo: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 0.746 m³/m² a demoler, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

- **Tierras procedentes de la excavación:** 2000 m³
- **Superficie de partes a construir:** 500 m²
- **Densidad tipo; 0,05 m³/m²** 25 m³
- **Tm de residuos;** 25 Tm.
- **Presupuesto plan de residuos** 1.000,00 €.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad Foral de Navarra de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones señaladas en la normativa.

4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Externo
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos

	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Foral de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	95,87
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,55
2. Madera					
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,44
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,44
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel					
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
5. Plástico					
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,16
6. Vidrio					
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05
7. Yeso					
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,02
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,44
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,31
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,07
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	2,05
4. Piedra					
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,55

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,27
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,50
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		0,00
x	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
x	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,25
x	08 01 11	Sobranes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,09
x	14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,01
x	07 07 01	Sobranes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,03
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,02
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,02
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

7.- Elementos de las instalaciones previstas

Las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos realizados por la empresa constructora se especificará la situación y dimensiones de:

x	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la normativa, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Foral de Navarra.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y

	procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, que asciende a la cantidad de 500 €.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

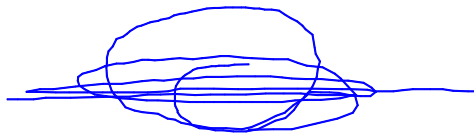
B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €).

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2%.

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el resto del proyecto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and horizontal strokes, centered on the page.

BUÑUEL, diciembre de 2021
JUAN DIEGO Cerdan Sansuan – Arquitecto colegiado 2624 COAVN

DOCUMENTO 6

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES**REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 00 DERRIBOS Y DEMOLICIONES									
0.1	m. RECORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA								
	Recorte de pavimento o firme con sierra de disco hasta una altura media de 20 cm, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla delante o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza por medios manuales.								
	PERIMETRO C/ MAYOR	1	126,10			126,10			
	PERIMETRO C/ COMANDANTE OLIVER	1	134,60			134,60			
							260,70	2,80	729,96
0.2	m2 FRESADO FIRME MBC SECCIÓN COMPL.								
	Picado y fresado de 20 cm de espesor de firme de mezcla bituminosa en caliente en seccion completa o semicalzada según proceda, hasta la aparicion de las tierras, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo, canon de vertido.								
	C/ MAYOR	1	253,60			253,60			
	C/ COMANDANTE OLIVER	1	244,55			244,55			
							498,15	3,96	1.972,67
0.3	UD RETIRADA DE ELEMENTOS METALICOS EN CALLES								
	Ud. de retirada de elementos metalicos situados en las calles tales como sumideros, postes, anclajes de vallas, tapas, arquetas, etc..mediante el picado manual alrededor de los mismos, limpieza y almacenamiento en lugar seguro.								
	C/ MAYOR								
	tapa pozo de registro	2				2,00			
	chapones vallado	4				4,00			
	C/ COMANDANTE OLIVER								
	tapa pozo registro	1				1,00			
							7,00	25,00	175,00
TOTAL CAPÍTULO 00 DERRIBOS Y DEMOLICIONES.....									2.877,63

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXCAVACIONES									
1.1	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA								
	Excavación en zanja, retirando 200 cm de altura media de material bajo capa bituminosa, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, entibaciones, drenajes, taludes, limpieza de fondos . El material retirado segun el estudio geotecnico son arenas y rellenos antrópicos.								
	C/ MAYOR	1	253,60		2,00	507,20			
	C/ COMANDANTE OLIVER	1	244,50		2,00	489,00			
							996,20	5,05	5.030,81
	TOTAL CAPÍTULO 01 EXCAVACIONES.....								5.030,81

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 RELLENOS Y COMPACTADOS									
2.1	m3 RELLENO GRANULAR COMPACTADO PG3								
Base granular con grava 20/30 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 95% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Ejecución: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras. CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE. Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada. AMBIENTALES. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C a la sombra. FASES DE EJECUCIÓN. Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. CONDICIONES DE TERMINACIÓN. Las tierras o áridos habrán alcanzado el grado de compactación adecuado. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO. Las tierras o áridos utilizados quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos. CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO. Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.									
	C/ MAYOR	1	253,60			2,00	507,20		
	C/ COMANDANTE OLIVER	1	244,55			2,00	489,10		
							996,30	19,00	18.929,70
TOTAL CAPÍTULO 02 RELLENOS Y COMPACTADOS									18.929,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 AGLOMERADO ASFALTICO									
3.1	m2 EMULSION BITUMINOSA C60 BF5								
	Riego de imprimación con 1,5 kg/m ² de emulsión bituminosa catiónica C60BF5 IMP, con un 50% de betún asfáltico como ligante y aditivo fluidificante.								
	C/ MAYOR	1	253,60			253,60			
	C/ COMANDANTE OLIVER	1	244,55			244,55			
							498,15	0,70	348,71
3.2	m2 MEZCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALIENTE AC16 surf D								
	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura de 10 cm de espesor, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico mejorado con caucho, según UNE-EN 13108-1. Replanteo de niveles. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Limpieza final. Se protegerá frente al tráfico hasta que la mezcla esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.								
	C/ MAYOR	1	253,60			253,60			
	C/ COMANDANTE OLIVER	1	244,55			244,55			
							498,15	14,00	6.974,10
	TOTAL CAPÍTULO 03 AGLOMERADO ASFALTICO.....								7.322,81

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 TRABAJOS FINALES									
4.1	m. MARCADO DE SEÑALIZACION HORIZONTAL								
	Premarraje, marcaje y pintado de marca vial a cinta corrida de cualquier tipo con 10 cm de anchura y pintura especial alcídica blanca.								
	LINEA CONTINUA CALLE MAYOR	53,6				53,60			
							53,60	2,17	116,31
4.2	UD RECOLOCACION DE ELEMENTOS METALICOS								
	C/ MAYOR								
	tapa pozo de registro	2				2,00			
	chapones vallado	4				4,00			
	C/ COMANDANTE OLIVER								
	tapa pozo registro	1				1,00			
							7,00	20,00	140,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 TRABAJOS FINALES								256,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CONTROL DE OBRA.									
5.1	ud CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES EMPLEADOS Control de calidad de materiales empleados en el presente proyecto, toma de muestras, incluso emisión del acta de resultados y entrega de certificados solicitados por la D.F.								
	PROCTOR NORMAL	1				1,00			
							1,00	500,00	500,00
5.2	ud CAMARA DE TELEVISION EN CONTROL DE TUBERIAS Cámara de TV en control de tuberías, visita del técnico y entrega de resultados mediante aplicación informática.								
		1				1,00			
							1,00	600,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL DE OBRA.....									1.100,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS.									
6.1	Ud. GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA. Partida alzada para la gestión de residuos producidos durante la ejecución de la obra según el Real Decreto 105/2008 y según anexo presentado en la memoria del proyecto.								
	PLAN DE GESTION DE RESIDUOS	1				1,00			
							1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								1.000,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.									
7.1	Ud ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD								
	Ud. Trabajos de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras relativas al presente proyecto. Se incluye la redacción y emisión del Plan de Seguridad y Salud de las mismas.								
	SEGURIDAD Y SALUD	1				1,00			
							1,00	1.000,00	1.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....								1.000,00
	TOTAL.....								37.517,26

RESUMEN DE PRESUPUESTO**REPARACION DE C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
00	DERRIBOS Y DEMOLICIONES.....	2.877,63	7,67
01	EXCAVACIONES.....	5.030,81	13,41
02	RELLENOS Y COMPACTADOS.....	18.929,70	50,46
03	AGLOMERADO ASFALTICO.....	7.322,81	19,52
04	TRABAJOS FINALES.....	256,31	0,68
05	CONTROL DE OBRA.....	1.100,00	2,93
06	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.000,00	2,67
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.000,00	2,67

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 37.517,26

7,50% Gastos generales.....	2.813,79
7,50% Beneficio industrial.....	2.813,79
SUMA DE G.G. y B.I.	5.627,58
21,00% I.V.A.....	9.060,42

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 52.205,26**HONORARIOS DE ARQUITECTO**

Proyecto	4,50% s/ P.E.M.....	1.688,28
I.V.A.	21,00% s/ proyecto.....	354,54
TOTAL HONORARIOS PROYECTO		2.042,82
Dirección de obra	3,00% s/ P.E.M.....	1.125,52
I.V.A.	21,00% s/ dirección.....	236,36
TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN		1.361,88
TOTAL HONORARIOS ARQUITECTO		3.404,70
TOTAL HONORARIOS		3.404,70
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		55.609,96

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

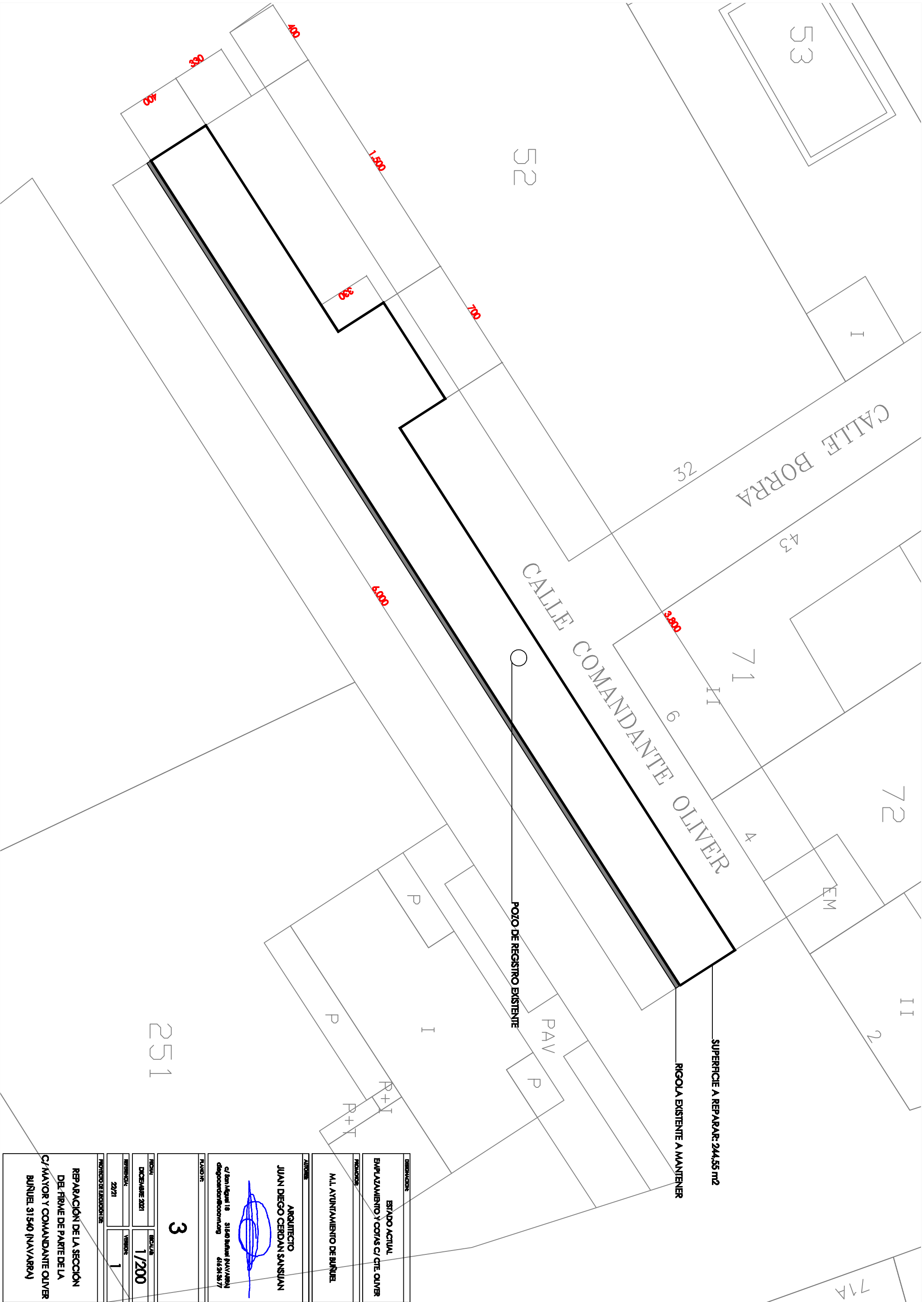
BUÑUEL, a DICIEMBRE DE 2021.

El promotor

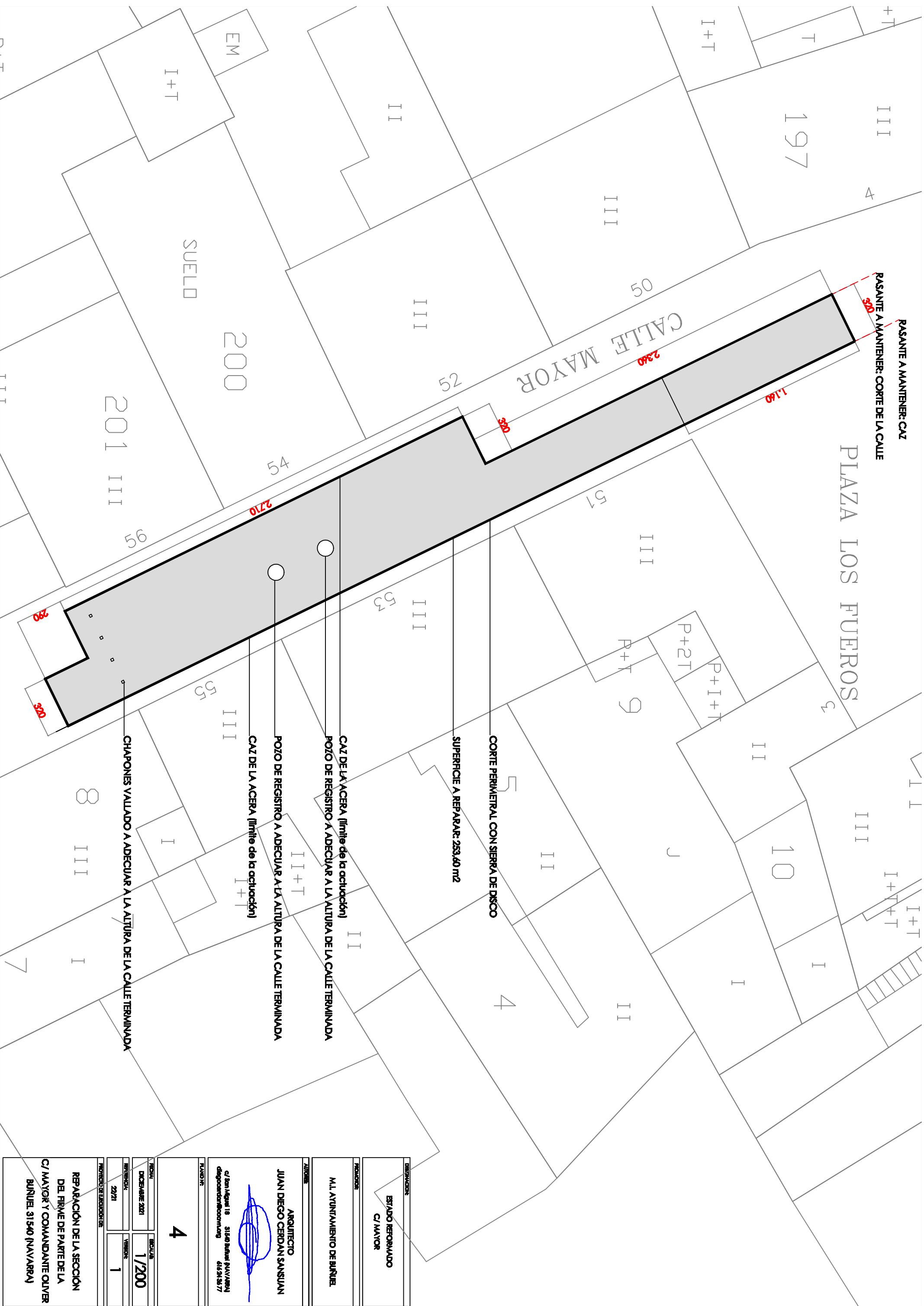
La dirección facultativa

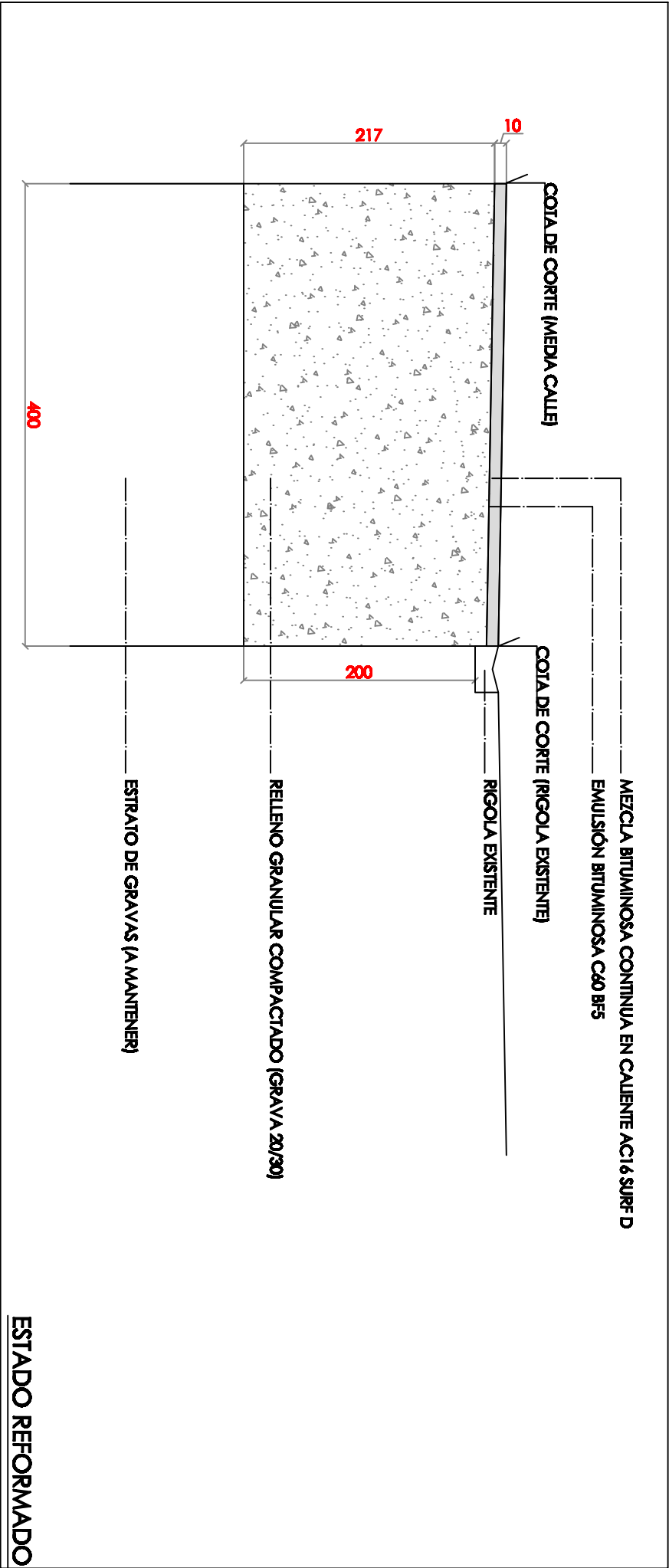
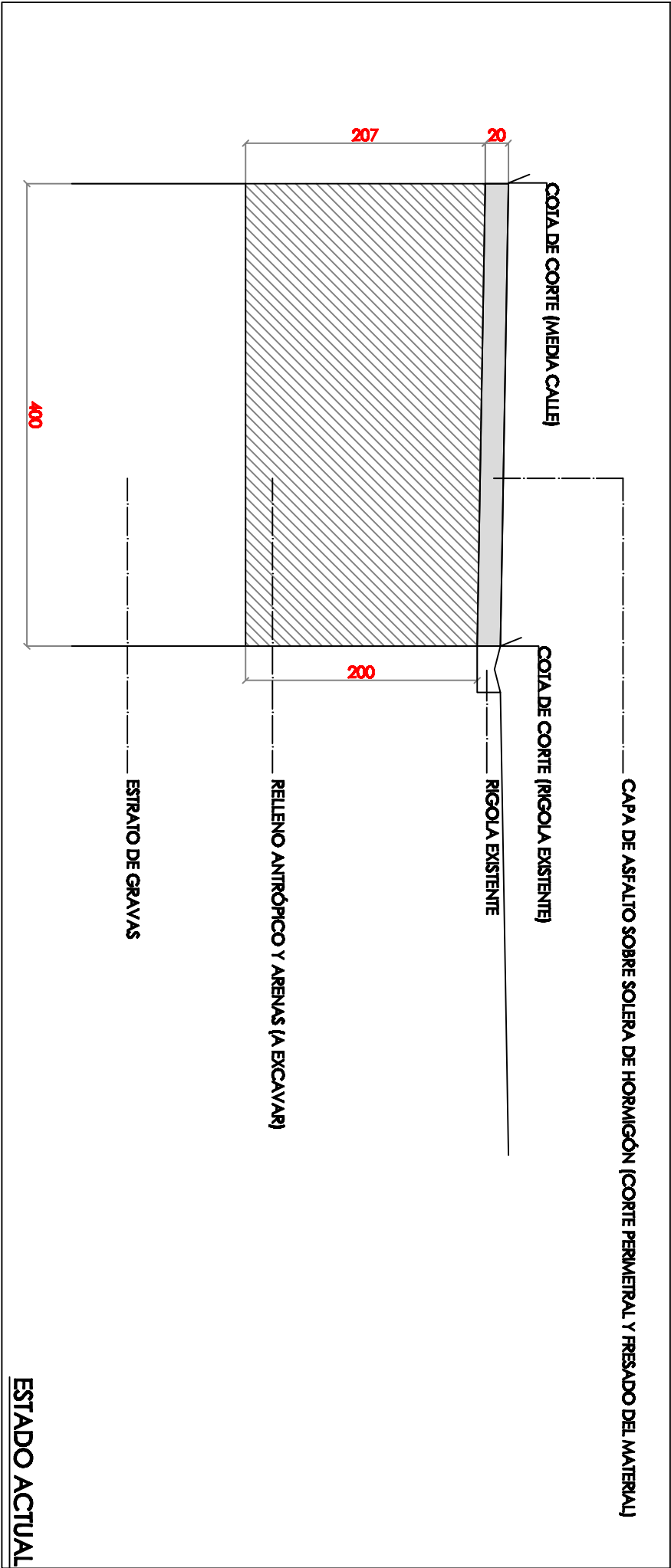
DOCUMENTO 7

PLANOS



OBSERVACIONES	
ESTADO ACTUAL	
EMPLAZAMIENTO Y CORTAS C/ CTE OLIVER	
PROYECTOS	
M.I. AYUNTAMIENTO DE BUNUEL	
AUTORES	
ARQUITECTO	
JUAN DIEGO CERDAS SANSUAN	
	
C/ San Miguel 18 31540 Bunuel (NAVARRA)	
diego.cerdas@comonimg 616393677	
PLANO Nº	
3	
FECHA	FECHAS
DICIEMBRE 2021	1/200
ESQUEMA	VERSION
22/21	1
PROYECTO DE EJECUCION	
REPARACIÓN DE LA SECCIÓN	
DEL FIRME DE PARTE DE LA	
C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER	
BUNUEL 31540 (NAVARRA)	

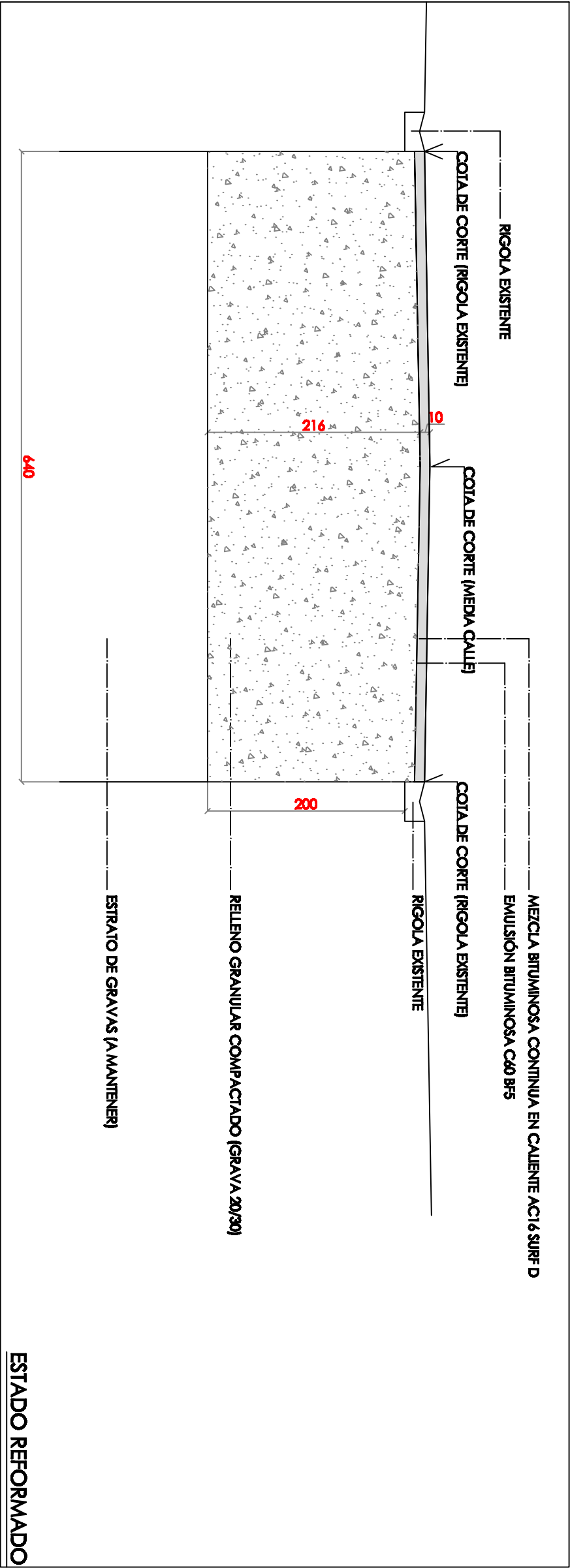




DESCRIPCIONES	
SECCIÓN DETALLE	
REPARACIÓN ZONAS MEDIA CALLE	
PROYECTOS	
M.I. AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL	
AUTORES	
ARQUITECTO	
JUAN DIEGO CERDAS SANSUAN	
	
c/ San Miguel 18 31540 Buñuel (NAVARRA)	
diego.cerdas@comcan.org 6162918477	
PLANO Nº	
6	
FECHA	REVISIÓN
DICIEMBRE 2021	1/50
ITERACIONAL	VERSION
22/21	1
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE	
REPARACIÓN DE LA SECCIÓN	
DEL FIRME DE PARTE DE LA	
C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER	
BUÑUEL 31540 (NAVARRA)	



ESTADO ACTUAL



ESTADO REFORMADO

DESCRIPCIÓN	
SECCIÓN DETALLE	
REPARACIÓN ZONAS CALLE ENTERA	
PROYECTANTE	
M.I. AYUNTAMIENTO DE BUÑUEL	
AUTOR	
ARQUITECTO	
JUAN DIEGO CERDAS SANSUAN	
	
c/ San Miguel 18 31540 Buñuel (NAVARRA)	
diego.cerdas@comcan.org 6162918177	
PLANO Nº	
7	
FECHA	REVISIÓN
DICIEMBRE 2021	1/50
REVISIÓN	VERSIÓN
22/21	1
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE	
REPARACIÓN DE LA SECCIÓN	
DEL FIRME DE PARTE DE LA	
C/ MAYOR Y COMANDANTE OLIVER	
BUÑUEL 31540 (NAVARRA)	