

I. MEMORIA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- 1.1. OBJETO DEL ESTUDIO
- 1.2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN
- 1.3. AGENTES ACTUANTES
- 1.4. SITUACIÓN URBANÍSTICA
- 1.5. ESTADO ACTUAL
- 1.6. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y A REALIZAR
- 1.7. SUPERFICIES Y USOS
- 1.8. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES
- 1.9. ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS (LF 12/2018)
- 1.10. NORMATIVA
- 1.11. NOTA FINAL

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 2.1. TRABAJOS PREVIOS
- 2.2. TOPOGRAFÍA Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- 2.3. FIRMES Y PAVIMENTOS
- 2.4. JARDINERÍA
- 2.5. SEÑALIZACIÓN
- 2.6. NOTA FINAL

ANEJOS A LA MEMORIA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ESTUDIO TÉCNICO INSTALACIONES

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

La parcela industrial se encuentra afectada por el "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (el "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (parcela 1353 del polígono 7), nueva U.I.-X/ZN-1", cuyo objeto es la consolidación de parte de la parcela industrial y de la edificación creando una nueva unidad de suelo no consolidado (ZN- 1), excluyéndola del ámbito del sistema general GZ-2, aprobado por el Ayuntamiento de Pamplona el día 5 de mayo de 2022.

El objeto del presente documento es el de definir las obras a realizar para dotar de los servicios urbanísticos necesarios a la citada Unidad.

Para ello se procederá previamente, mediante la redacción de un Proyecto de Derribo, al derribo de 2 naves interiores de la parcela y a la cesión al Ayuntamiento de Pamplona del terreno en contacto con el actual paseo del Arga, para mantener su continuidad. Posteriormente se deberá realizar la urbanización exterior necesaria de la parcela, para dar en un futuro la continuidad al vial actual denominado "Ronda de Landaben" que discurre en paralelo con el Paseo del Arga.

El proyecto definirá todo lo necesario para poder ejecutar las obras de urbanización de dicha zona. Por ello se incluyen en el presente proyecto:

- La definición arquitectónica y constructiva de los diferentes espacios del proyecto.
- Las obras de Movimiento de Tierras necesarias para adaptar la forma del terreno actual a los perfiles necesarios para la urbanización del entorno.
- Las instalaciones para el correcto funcionamiento de la edificación: Abastecimiento y Saneamiento, Electricidad, Alumbrado, Telecomunicaciones y Gas.
- Las obras de ejecución de firmes y pavimentación de los espacios públicos.

1.2.- ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Será el recogido en la documentación gráfica que acompaña al presente documento. La superficie de actuación será de:

TOTAL UNIDAD DE ACTUACIÓN: 1.153,88 m²

El presente proyecto de urbanización respeta lo redactado en la normativa Urbanística del Municipio de Pamplona, "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (parcela 1353 del polígono 7), nueva U.I.-X/ZN-1", presentado a trámite por BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L., cuyo objeto es la consolidación de parte de la parcela industrial y de la edificación creando una nueva unidad de suelo no consolidado (ZN- 1), excluyéndola del ámbito del sistema general GZ-2.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
1. Memoria descriptiva

1.3.- AGENTES ACTUANTES

1.3.1.- PROMOTORES

El proyecto de urbanización ha sido encargado al arquitecto redactor por Bapi Sociedad de Alquileres S.L.

1.3.2.- REDACTOR DEL PROYECTO

Arquitecto: Ramón García Astiz

N.I.F: 15.851.418-W

Nº CSCAE: 160865

Nº Colegiado: 1.256 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro

Domicilio profesional en Calle Remiro de Goñi nº30, bajo, Código postal 31010. PAMPLONA

Dirección de correo: maral.estudio@gmail.com

El proyecto incluye:

- Arquitectura y diseño urbano. Pavimentación y aceras.
- Movimiento de tierras.
- Plantaciones y césped.
- Infraestructuras hidráulicas (abastecimiento, pluviales y fecales).
- Instalaciones de fuerza.
- Instalaciones de alumbrado público.
- Red de telefonía y telecomunicaciones.
- Red de gas. No existe

1.3.3.- DIRECTOR DE LA OBRA

La dirección de la obra será llevada por el Arquitecto:

Ramón García Astiz, arquitecto colegiado nº 1.256 en el C.O.A.V.N., Delegación de Navarra.

1.3.4.- DIRECTOR DE LAS INSTALACIONES

La dirección de la ejecución de las instalaciones de la urbanización será llevada por AM ingeniería.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

1.3.5.- SEGURIDAD Y SALUD

AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD:

Ramón García Astiz, Arquitecto, colegiado nº 1.256 en el C.O.A.V.N., Delegación de Navarra.

COORDINADOR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

A decidir.

1.3.6.- OTROS AGENTES

CONSTRUCTOR:

A decidir.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD:

No es necesario.

REDACTOR DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO:

No ha sido necesario.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
 I. Memoria descriptiva

1.4.- SITUACIÓN URBANÍSTICA

1.4.1.- NORMATIVA APLICABLE

Como se ha indicado anteriormente, al redactar el presente proyecto se ha tenido en cuenta el "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (parcela 1353 del polígono 7), nueva U.I.-X/ZN-1", cuyo objeto es la consolidación de parte de la parcela industrial y de la edificación creando una nueva unidad de suelo no consolidado (ZN- 1), excluyéndola del ámbito del sistema general GZ-2.

1.4.2. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS DE URBANIZACIÓN

La presente urbanización tiene la obligación de cumplir con las Ordenanzas de Urbanización vigentes contenidas en el Plan Municipal del Ayuntamiento de Pamplona. A continuación, se enumeran los siguientes puntos que se han tenido en cuenta a la hora del diseño de la urbanización.

1.- La urbanización de la parcela se desarrolla como continuidad de la urbanización actual existente en las parcelas colindantes. En la zona de vial de la travesía de la calle A, único acceso actual a la parcela, se desarrolla teniendo en cuenta la anchura actual de sus aceras que tienen 2,65 m de acera más 0,25 m de vado para vehículos. En este caso el vado para vehículos será de 0,35 m. La zona de calzada perpendicular a la travesía de la calle A, se desarrolla teniendo en cuenta las dimensiones actuales de la calzada y aceras de la Ronda de Landaben con la que deberá conectarse en un futuro, esto es, 6,00 m de anchura de calzada y 2,00 m de anchura de acera a ambos lados, con sumideros de recogida de aguas pluviales situados en la zona del bordillo de la acera situada al Este del vial.

Se señala que:

- Las aceras tendrán una anchura mínima de 2,00 m, y su pendiente transversal será del 2%.
- Las calzadas tendrán una anchura mínima de la banda de rodadura del viario de 6,00 m de calzada de dos direcciones.
- En pasos peatonales, no habrá desnivel entre acera y calzada.
- La señalización vertical de tráfico y los báculos de luminarias, se situarán en el borde exterior de las aceras. No se colocarán elementos verticales en las intersecciones de aceras y en los pasos peatonales, tampoco se colocarán hitos o mojones en aceras y sendas peatonales con objeto de impedir el acceso de vehículos.
- Se prevén aparcamientos en superficie de uso público con un total de 5 plazas en la Travesía Calle A.
- El pavimento será resistente a los condicionantes de rodadura y climatológicos.
- Se considerarán los condicionantes de evacuación de aguas pluviales y los drenajes correspondientes.
- Se ejecutarán aquellas instalaciones de próxima ejecución de forma que se evita la posterior rotura de la pavimentación.
- Se tendrá en cuenta la regularidad de los perfiles longitudinales y transversales para establecer la adecuada continuidad en los recorridos de todo tipo.
- Se tendrá especialmente en cuenta para la elección de los materiales y acabados de forma que sean antideslizante para la seguridad de los peatones, así como de fácil reposición para el mantenimiento posterior de la pavimentación.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
 1. Memoria descriptiva

- Pavimentos. Formados por:

Superficies flexibles: En calzada está previsto disponer de 15 cm de mezcla bituminosa en caliente como capa base y como capa final de rodadura otros 5 cm de mezcla bituminosa, todo ello sobre una base de 40 cm de zahorra artificial.

Pavimentos rígidos: Las aceras dispondrán de 22 cm de hormigón de firmes, sobre una base de 20 cm de zahorra artificial, en previsión del paso de vehículos semipesados desde la calzada al interior de las naves.

- Juntas de pavimentos. Se atenderá a las siguientes consideraciones:

Juntas a tope: Sólo se admitirán a tope en pavimentos de borde regular.

Juntas de tierra vegetal: Favorecen el crecimiento de hierba y plantas, estarán entre 10 y 20 mm de anchura, si el tránsito es intenso, la mitad inferior de la junta será de mortero.

Juntas de mortero: Se recomienda la lechada de proporción 1:30 con barrido final.

- Cambios de nivel pavimentación.

En lo que se refiere a cambios de nivel y rampas en áreas pavimentadas, se señala que la pendiente longitudinal en las calles es inferior al 2%, por lo que no son apreciables.

INSTALACIONES DE:

- Abastecimiento y distribución de agua potable.

El proyecto específico de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable ha sido redactado por AM Ingenieros.

- Evacuación de aguas y saneamiento.

El proyecto específico de Evacuación de aguas y saneamiento ha sido redactado por AM Ingenieros.

- Suministro de energía eléctrica.

El proyecto de distribución de energía eléctrica ha sido redactado por la Ingeniería, AM Ingenieros.

- Alumbrado público.

El proyecto de alumbrado público ha sido redactado por la ingeniería, AM Ingenieros.

- Telefonía y telecomunicaciones.

El proyecto de telefonía y telecomunicaciones ha sido redactado por la Ingeniería, AM Ingenieros.

- Canalización de gas natural.

No se realiza, al no existir actualmente canalizaciones preexistentes.

- Televisión.

Incluido en el proyecto de telecomunicaciones y redactado por la ingeniería, AM Ingenieros.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

I. Memoria descriptiva

- Jardinería.

Se ha tenido en cuenta el informe recibido del Servicio de Zonas Verdes del Ayuntamiento de Pamplona, emitido con fecha de 20 de febrero de 2024, que indica los requisitos y pautas que deben considerarse para el diseño de la nueva zona verde de la urbanización ZN-1, que deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- La parcela linda con el Paseo del Arga.

La nueva zona verde de cesión, se diseña para ser una continuación de la zona verde que discurre paralela al paseo del río Arga.

- El vallado de la actual parcela deberá retirarse.

Se retira el vallado actual de la parcela que delimita la actual zona privada de la del Paseo del Arga.

- El seto colindante que acompaña el paseo, deberá trasplantarse a la nueva linde con parcela privada en época y condiciones técnicas adecuadas.

Se trasplantará el seto colindante que acompaña el paseo.

- Deberán realizarse los movimientos y aportes de tierras de calidad necesarios para que el encuentro de la nueva zona verde y el actual paseo fluvial formen una superficie unitaria.

Dentro del presente proyecto de urbanización, se definen en su presupuesto y posteriormente en obra, los movimientos y aportes de tierras de calidad necesarios para que el encuentro de la nueva zona verde y el actual paseo fluvial formen una superficie unitaria.

- El acabado de los trabajos tendrá como resultado una zona verde en consonancia a la tipología del paseo en que se integrará.

Para ello se redacta el presente proyecto de urbanización, si bien se queda a expensas del Servicio de Zonas Verdes del Ayuntamiento de Pamplona, para la implantación del arbolado necesario que pudiera solicitar dicho Servicio de Zonas Verdes.

1.5.- ESTADO ACTUAL

La zona objeto de esta actuación se ubica al Sureste del Polígono Industrial de Landaben de Pamplona, en la travesía de la calle A del citado polígono industrial, correspondiente a la parcela 1353 del polígono 7.

Las características naturales que posee la zona a intervenir se resumen en lo siguiente: la parcela tiene un ligero desnivel descendente en sentido norte-sur. En su límite Norte existe una diferencia de cota de aproximadamente 1,00 m con la travesía de la calle A.

Actualmente, en el terreno donde se interviene, hay algunas edificaciones industriales que hay que derribar, para lo cual se ha redactado el necesario proyecto de derribo.

A continuación, se muestran varias fotos con la situación actual de la unidad en la que se desarrollará el presente proyecto de urbanización:



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización

Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)

Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

I. Memoria descriptiva





Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización

Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)

Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

I. Memoria descriptiva





Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización

Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)

Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

1. Memoria descriptiva





Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización

Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)

Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

1. Memoria descriptiva





Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización

Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)

Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

1. Memoria descriptiva





Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
1. Memoria descriptiva

1.6.- INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y A REALIZAR

A continuación, se realiza una descripción breve de las infraestructuras existentes y las que se deberán ejecutar con el presente proyecto de urbanización:

1.6.1.- RED VIARIA

La nueva unidad de suelo no consolidado ZN-1 del Polígono Industrial Landaben, limita al Sur con la travesía de la calle A del polígono industrial, y al Norte con una parcela industrial donde se encuentra ubicada una nave de almacenaje de la empresa Saltoki. Se prevé en el ámbito de actuación de este proyecto, la creación de un nuevo vial, de 10,00 metros de anchura, que conecte la travesía de la calle A con el límite de la parcela de Saltoki, para en un futuro continuar con la conexión y unir el nuevo vial con el vial Ronda de Landaben, situado a continuación de la parcela industrial de Saltoki.

1.6.2.- RED PEATONAL

Se crea un nuevo recorrido peatonal con el límite Norte de la Unidad ZN-1, que discurre perpendicular a la travesía de la calle A, con una anchura de acera dos metros. Para completar el nuevo vial rodado se dispondrá en el futuro de otra acera situada en la parcela de la nave con portal 3-B situada en la travesía de la calle A, de anchura también de dos metros.

1.6.3.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El proyecto específico de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable ha sido redactado por Ingeniería AM Ingenieros.

1.6.4.- RED DE SANEAMIENTO

El proyecto específico de Evacuación de aguas y saneamiento ha sido redactado por Ingeniería AM Ingenieros.

1.6.5.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El proyecto de distribución de energía eléctrica ha sido redactado por Ingeniería AM Ingenieros.

1.6.6.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

El proyecto de alumbrado público ha sido redactado por Ingeniería AM Ingenieros.

1.6.7.- RED DE TELEFONÍA Y TELECOMUNICACIONES

El proyecto de telefonía y telecomunicaciones ha sido redactado por Ingeniería AM Ingenieros.

1.6.8.- RED DE GAS

No se realiza al no existir actualmente ningún tipo de canalización de gas en la zona.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

I. Memoria descriptiva

1.7.- SUPERFICIES Y USOS

Se respetan las cesiones previstas en el planeamiento de aceras, viales y zona verde.

Así, los usos proyectados y su superficie de la zona a urbanizar serán:

1.7.1.- SUPERFICIES PARCELA EDIFICABLE

PARCELA P.1 1.649,89 m²

TOTAL PARCELA EDIFICABLE 1.649,89 m²

1.7.2.- SUPERFICIES USO PÚBLICO (ZONAS A URBANIZAR)

CALZADA, FIRME FLEXIBLE 414,42 m²

ACERAS, FIRME RÍGIDO 166,40 m²

ZONA VERDE 560,50 m²

TOTAL ZONAS A URBANIZAR 1.141,32 m²

1.7.3.- TOTAL SUPERFICIE INTERVENCIÓN

TOTAL SUPERFICIE INTERVENCIÓN 1.141,32 m²



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

1. Memoria descriptiva

1.8.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Se deberá cumplir con el Real Decreto 2267/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

El Reglamento tiene por objeto conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio en los establecimientos e instalaciones de uso industrial.

Por eso, a continuación se describe una breve memoria que justifica el cumplimiento de dichas prescripciones en cuanto a seguridad en caso de incendio marcadas por el Reglamento.

Los condicionantes a cumplir en el proyecto de urbanización presente, son principalmente dos: instalación de hidrantes y acceso de los bomberos a las parcelas en caso de incendio.

1.8.1.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En este punto se trata de justificar el número y posición de los hidrantes dentro de la nueva urbanización. Viene especificado en el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, en su punto 7. Sistemas de hidrantes exteriores, punto 7.2 Implantación, y apartado a) que señala que la zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.

Actualmente, existe un hidrante en la calle A, situado en la esquina de entrada a la travesía de la calle A. Este hidrante se encuentra a una distancia aproximada de 115 metros hasta la nave existente en la unidad ZN-1. Señalar que actualmente no existen hidrantes en dicha travesía.

El nuevo vial planteado, perpendicular a la travesía de la calle A, en un futuro deberá comunicarse por su zona Norte con la Ronda de Landaben. Esta Ronda dispone de una red de hidrantes, que podría prolongarse hasta la unidad ZN-1. Para que las cuatro posibles naves previstas en la unidad ZN-1 puedan estar protegidas por una red de hidrantes, se colocará un hidrante en acera, señalado en el plano de ingeniería IURB-01-REV 00 (A2)

1.8.2.- INTERVENCIÓN BOMBEROS

Se trata en este punto, las características que deberá cumplir la urbanización para garantizar el correcto acceso de los bomberos en caso de incendio. Viene especificado en el Anexo II, en su apartado A. de fachadas accesibles, apartado A.2 de condiciones de aproximación de edificios, que señala que deberán cumplirse las condiciones de:

- 1.- Anchura mínima libre de 5 metros. En nuestro caso el nuevo vial tiene 6 m de anchura mínima, cumpliendo con lo marcado en la normativa.
- 2.- Altura mínima libre o gálibo de 4,50 metros. No hay en esta zona elementos que reduzcan la altura libre de paso.
- 3.- Capacidad portante del vial de 2000 kp/m². La pavimentación del vial principal de acceso se ha calculado con una capacidad portante superior a la exigida.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
 1. Memoria descriptiva

1.9.- ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS (LF 12/2018)

En todo el proyecto se han cumplido las determinaciones de la Ley Foral 12/2018, de 14 de junio, de Accesibilidad Universal; así como el resto de la normativa de obligado cumplimiento existente al respecto, en particular las especificadas en el Artículo 10. Condiciones de accesibilidad, de las Ordenanzas Municipales de Urbanización.

Queda recogido en los planos de plantas y en el texto que se expone a continuación.

1.9.1.- LISTADO DE NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

Como resumen, se expone brevemente el listado de normativa existente al respecto (no obstante, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción. Son de aplicación también, la legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones mencionadas, y la nueva legislación aplicable):

- Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad de Utilización y Accesibilidad (CTE: DB-SUA).
- Código Técnico de la Edificación. Documento de apoyo DA DB-SUA / 2
- Ley Foral 12/2018, de 14 de junio, de Accesibilidad Universal.
- Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos. Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 28 de febrero de 1980.
- Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 4 de diciembre de 2007.

1.10.- NORMATIVA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción. Son de aplicación también, la legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones mencionadas, y la nueva legislación aplicable que se promulgue, siempre que esté vigente con anterioridad a la fecha del contrato. En caso de contradicción o simple complementación de diversas normas, se tendrá en cuenta en todo momento las condiciones más restrictivas. Será obligación del propietario, constructor, arquitecto director de obra y aparejador, el cumplimiento de todas ellas, incluso las que aquí se hayan omitido y se refieran a aspectos relacionados con el presente proyecto.

Entre las disposiciones básicas que deberán cumplirse, se señalan a continuación las normativas que afectan al conjunto de obras descritas:



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
1. Memoria descriptiva

ÍNDICE DE TEMAS:

1. Abastecimiento de Agua Vertido y Depuración.
2. Audiovisuales, Antenas y Telecomunicaciones
3. Barreras Arquitectónicas
4. Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
5. Cemento
6. Combustibles
7. Control de Calidad
8. Electricidad e Iluminación
9. Estructuras de Acero
10. Estructuras de Fábrica
11. Estructuras de Hormigón
12. Fontanería
13. Instalaciones Especiales
14. Medio Ambiente, Impacto Ambiental y Ordenación del Territorio
15. Protección contra Incendios
16. Residuos
17. Seguridad, Salud en el Trabajo y Prevención de Riesgos

1.11.- NOTA FINAL

La presente memoria, sus anexos, y los planos que la acompañan expresan, a mi juicio, las características básicas, formales y geométricas, de las obras proyectadas para la urbanización de la unidad ZN-1 del Polígono Industrial Landaben.

Cualquier aclaración o consulta de planos, memoria, anexos, presupuesto o pliego, así como cualquier modificación de sus determinaciones, se consultará previamente con la Dirección Facultativa. En todo caso, se queda a disposición de la propiedad o los organismos competentes para cualquier aclaración.

En Pamplona, a mayo de 2026

Fdo.: Ramón García Astiz

Arquitecto

Firma

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

2.1.- TRABAJOS PREVIOS

2.1.1.- DESBROCES

Se procederá previo al inicio de la obra a la limpieza de maleza de la unidad ZN-1, en la zona anexa al Paseo del Arga. En esta zona se procederá al desbroce del terreno y arbustos por medios mecánicos.

En la medida de lo posible se conservará el manto de tierra vegetal, o se intentará almacenarlo para su posterior extendido en la nueva zona verde.

La ejecución de obras de explanación y pavimentación de áreas de uso público se someterá a los criterios generales de resistencia adecuada del pavimento a cargas de rodadura y climatología, evacuación de aguas hacia la red de saneamiento y drenajes, previsión de instalaciones de construcción próxima, regularidad de perfiles y continuidad de los recorridos, seguridad de los peatones y facilidad de mantenimiento posterior.

2.1.2.- REPLANTEO

El replanteo de las obras se efectuará dejando sobre el terreno las señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia, para que durante la ejecución puedan fijarse con relación a ellas, la situación en planta y niveles de cualquier elemento o parte de la obra. En cualquier caso, la Contrata, se encargará de conservar o sustituir dichas referencias para que siempre puedan cumplir la misión antes señalada.

2.2.- TOPOGRAFÍA Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

2.2.1.- TOPOGRAFÍA: NATURALEZA Y COMPOSICIÓN DEL TERRENO

Las características naturales en las que posee la zona a intervenir se resumen en lo siguiente: Tiene un ligero desnivel en sentido norte-sur. En su límite Norte con el límite Sur, existe una diferencia de cota de aproximadamente 1,00 m con la parcela de los almacenes de Saltoki, siendo en el resto de la urbanización, la travesía de la calle A, casi llano.

2.2.2.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

No se ha realizado un estudio geotécnico, ya que no se considera necesario.

2.2.3.- AFECCIONES HIDROLÓGICAS

No se han tenido en cuenta. Aunque al lado se encuentra situado el río Arga y su paseo peatonal, que podría afectar directamente a las condiciones hidrológicas de la zona, la urbanización a realizar se encuentra dentro de un suelo urbano ya consolidado y las obras planteadas son una continuidad de la urbanización actual.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

2. Memoria constructiva

2.2.4.- EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO. DE TIERRAS

Los movimientos de tierras a realizar consisten en:

- Desbroce general, tal como se ha indicado en el punto 2.1.1.
- Excavación a cielo abierto para la ejecución de:
 - Zanjas de instalaciones: Se realizará el vaciado de zanjas para paso de conductos de saneamiento, abastecimiento y riego, electricidad, alumbrado, gas, telefonía y telecomunicaciones, cuando la cota de alojamiento del conducto sea menor que el vaciado general (en este caso, todos).
 - También se realizará el vaciado de pozos para realización de arquetas para instalaciones en los mismos casos que en el punto anterior.
 - Rebaje de terreno en las zonas en que las cotas del vial de proyecto se ejecuten a una cota inferior a la existente.

Los vaciados se realizarán por medio de máquina excavadora. Las tierras procedentes del vaciado que no puedan utilizarse como relleno se transportarán a vertedero.

- Rellenos necesarios para la formación de viales de acuerdo a las rasantes proyectadas.

Los rellenos necesarios se realizarán con tierras procedentes de excavación, excepto aquellos que por sus especiales exigencias (material filtrante, sub-bases...) deban ser recibidos de cantera. El proyecto de ejecución determinará el grado de compactación necesario para cada zona y uso.

Los rellenos a realizar en las zonas ocupadas por los viales y aceras, deberán ajustarse a las prescripciones descritas en la presente memoria (en el punto "Pavimentos de calzadas y aceras"), así como en las indicaciones técnicas del PG-3 y la Instrucción 6.1 IC de la Dirección General de Carreteras sobre Secciones de Firme.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
 2. Memoria constructiva

2.3.- FIRMES Y PAVIMENTOS

2.3.1.- RED VIARIA Y PAVIMENTACIÓN

La nueva red viaria está compuesta por:

1.- Un nuevo vial que se inicia en la travesía de la calle A y termina en el linde de la unidad ZN-1, en un fondo de saco con la parcela industrial situada en su zona Norte. Sus características son:

Tiene una sección de 10,00 metros de anchura que se configura de la siguiente manera:

Acera de 2,0 metros

Calzada de 6,0 metros (2 carriles).

Acera de 2,0 metros

2.- El derribo de 2 tramos de acera situados en la travesía de la calle A, junto a la unidad ZN-1, y la construcción de una acera de 3,00 metros de anchura en paralelo a las fachadas de las naves actuales de la citada unidad.

2.3.2.- PAVIMENTO DE ACERAS

Para la pavimentación de las aceras se ejecutará un firme tipo **4114**, formado por 22 cm de hormigón de firmes y 20 cm de zahorra artificial.

Las aceras se separarán de la calzada mediante vados para vehículos de hormigón.

2.3.3.- PAVIMENTOS DE CALZADA

En los planos anexos podemos observar las rasantes de la calle proyectada. Las calzadas llevarán un acabado asfáltico. A continuación, se indican las características de ejecución, así como el cálculo de resistencia según la normativa en vigor:

2.3.3.1.- Cálculo del firme

El objeto del presente punto es la justificación de la elección de las secciones estructurales de firme utilizadas en la pavimentación del nuevo vial y de las zonas a reparar y completar en la travesía de la calle A.

La elección de la sección de los firmes se ha basado en la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" del Ministerio de Fomento.

Ajustándonos a la Instrucción 6.1 IC de la Dirección General de Carreteras sobre Secciones de Firme, aprobadas por Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre de 2003 (BOE 12-12-03), vamos a proceder al diseño de los componentes.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

A)- CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO:

La estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La tabla 1A presenta las categorías T00 a T2, mientras que las categorías T3 y T4, que se dividen en dos cada una de ellas, aparecen recogidas en la tabla 1B.

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Teniendo en cuenta la estimación de tráfico pesado en el polígono industrial, se establece una categoría de tráfico pesado **T31** (entre 100 y 200 vehículos pesados/día).

B)- EXPLANADA.

- Formación de la explanada.

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, la norma establece tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357/98, ensayo de carga con placa, cuyos valores se recogen en la tabla 2.

TABLA 2. MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E _{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Para la formación de las explanadas de las distintas categorías se ha de cumplir con lo expuesto en la figura 1 del artículo 5 de la norma. Dependen del tipo de suelo de la explanación (en el caso de los desmontes) o de la obra de tierra subyacente (el caso de los rellenos: terraplenes, o rellenos todo-uno), y de las características y espesores de los materiales disponibles.

En los desmontes y terraplenes de poca altura, la categoría de la explanada será en función de las características del terreno natural en una profundidad de 1 m como mínimo, desde la explanada, o de las características y espesor del material utilizado donde se procediera a sustituir o estabilizar.

Con carácter general, para la capa superior utilizada en la formación de las explanadas, por razones de durabilidad y uniformidad de la capacidad estructural en toda la traza, se recomienda la consideración



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

preferente de los suelos estabilizados in situ, con cal o con cemento, frente a una aportación directa de suelos sin tratar.

La explanación del vial transcurre en excavación y éste se hará con 0,45 m de suelo seleccionado (2), sobre un suelo tolerable presentando una categoría E1:

Explanada tipo **E1: E_{v2} (MPa) ≥ 60**

- Materiales para la formación de la explanada.

En la tabla 4 del art. 5 de la Instrucción "6.1 1C" se relacionan los materiales utilizables en la formación de la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá incluir las prescripciones complementarias que se indican.

Se unificarán las explanadas tratando el terreno para que en toda la actuación sus valores de CBR estén situados entre 11 y 19 de valor índice. Por ello se utilizarán, como ya hemos dicho suelo seleccionado 2 (según las condiciones del artículo 330 del PG-3), con un CBR entre los valores $10 \leq \text{CBR} < 20$. Independientemente de lo antedicho, en el momento de conocer el CBR exacto real de la explanada, obtenido mediante ensayos, se tomarán las medidas (en su caso) correctoras de los valores adoptados.

C)- SELECCIÓN DE FIRMES.

- Catálogo de secciones de firme.

Tal como marca el artículo 6.1 de la Instrucción "6.1 1C", y atendiendo al dimensionamiento de las secciones de firme marcado en la figura 2.2 (secciones de firme según la categoría de tráfico pesado T3 y T4 y la categoría de explanada), tendríamos que colocar un firme formado por 5 cm de mezcla bituminosa para la capa de rodadura más otro de 15 cm para una capa base, y 40 de zahorras artificiales (Firme tipo **T3111**).

Las secciones tipo del firme elegido es la siguiente:

- **Capa de rodadura de 5 cm** de espesor, de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC 16 surf B50/70 D** con árido calizo. Riego de adherencia con emulsión catiónica C60B3 con un índice de rotura $< 50-100$ con una dotación de 250 g/m² de betún residual, compuesto por un 60% de betún puro y un contenido menor o igual de 2% de fluidificante.

- **Capa base de 15 cm** de espesor, de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC 22 base B50/70 S** con árido calizo. Riego de imprimación realizado con emulsión catiónica C60BF5 con un índice de rotura $< 120-180$ con una dotación de 500 g/m² de betún residual, compuesto por un 60% de betún y un contenido menor o igual de 8% de fluidificante.

- 40 cm Zahorra artificial.

- Materiales para las secciones de firme.

Las capas de rodadura e intermedias cumplirán los Artículos 541 y 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

En el artículo 6.2 de la Instrucción "6.1 1C", define los grosores y calidades necesarias del firme elegido. En nuestro caso vamos a utilizar mezclas bituminosas en caliente, que viene especificada en el punto 6.2.1.

Para la elección exacta de las capas de rodadura, así como sus características, se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la figura 3 y la zona pluviométrica en la que está (figura 4). Para elegir, lo primero es determinar la clase de zona térmica y pluviométrica en la que se encuentra enclavada la actuación. Se verifica que estamos en:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL: Media.

ZONA PLUVIOMÉTRICA: Zona 3, Lluviosa: precipitación anual (mm) > 600 .

- Espesor de las capas de mezcla bituminosa:



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
 2. Memoria constructiva

Los espesores obligatorios de cada capa vienen determinados por los valores dados en la tabla 6 de la Instrucción. En las secciones en las que haya más de una capa de mezcla bituminosa el espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

En nuestro caso, al utilizar en la capa de rodadura (AC tipo D) una mezcla bituminosa en caliente densa D, bastará con 5 cm de espesor y la base (AC tipo S) tendrá 15 cm de espesor.

- Capas de rodadura de mezcla bituminosa.

La capa de rodadura estará constituida en nuestro caso por una mezcla bituminosa densa (D), definida en el artículo 542 del PG-3.

- Riego de imprimación.

Sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial, deberá efectuarse, previamente, un riego de imprimación, definido en el artículo 530 del PG-3.

- Riego de adherencia.

Sobre las capas de materiales tratados con cemento y las capas de mezcla bituminosa que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de adherencia, definido en el artículo 531 del PG-3. La correcta ejecución de este riego es fundamental para el buen comportamiento del firme.

- Riego de curado.

Sobre las capas tratadas con un conglomerante hidráulico se proyectará un riego de curado, definido en el artículo 532 del PG-3.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

2.3.3.2.- Ejecución y materiales empleados

A)- PREPARACIÓN DEL TERRENO, EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN:

- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, tanto en el tronco como en las intersecciones.

En todas las unidades de obra correspondientes a la excavación de la explanación están incluidos los trabajos previos y auxiliares y los de la propia excavación, hasta su total terminación. Por tanto se incluyen, entre otros, y sin que la relación de los mismos tenga carácter exhaustivo, las siguientes operaciones o trabajos: El despeje y desbroce del terreno y de antiguos pavimentos y firmes donde hayan de apoyarse los rellenos compactados y para el emplazamiento de las obras de fábrica; los agotamientos y evacuación de las aguas; las entibaciones y apuntalamientos si fuesen necesarios; la carga y transporte hasta los lugares de empleo o depósito a vertedero de los productos de excavación; todos los gastos de gestión y utilización de terrenos para vertederos, así como la conservación y arreglo final de éstos, incluida su nivelación y ataluzado; la evacuación definitiva de las aguas mediante cunetas, canales o conducciones cerradas, así como las obras y trabajos que a juicio del Director sean necesarios para mantener las escombreras con suficiente estabilidad y buen aspecto estético; la formación de banquetas, retallos, dentado o plataformas y toda la preparación de la superficie de la excavación final para el apoyo de los rellenos; los andamios, escalas, sendas y vías de acceso necesarias para la ejecución de las excavaciones y para mantener el acceso a los tajos durante los trabajos hasta la recepción definitiva de las obras; todas las protecciones e indemnizaciones motivadas por el uso de explosivos.

En los precios de las excavaciones también se incluyen todas las transformaciones necesarias para que el material resultante cumpla las especificaciones exigidas para los terraplenes en todas y cada una de las partes o capas. En el caso de que aun existiendo material adecuado el Contratista no consiguiera la granulometría necesaria, deberá recurrir a préstamos por su cuenta. Si el material procedente de las excavaciones, excluyendo lo referente a la granulometría, a juicio de la Dirección de Obra, no fuera adecuado para su empleo en rellenos compactados, terraplén, se recurrirá a préstamos.

- Ejecución de las obras

Se realizará según las prescripciones del artículo 320 del PG-3.

- Empleo de los productos de excavación

Ídem a lo prescrito en el artículo 320.3.4 del PG-3/75.

- Préstamos y vertederos

Además de lo señalado en el artículo 320.3.6 del PG-3/75, se establece lo siguiente:

- Taludes

Se mantiene lo preceptuado en el artículo 320.3.7 del PG-3/75

B)- PREPARACIÓN DEL TERRENO, EXCAVACIÓN EN ZANJAS:

- Definición, excavación en zanja para conducciones.

En esta unidad se incluyen las zanjas y pozos de ancho en la base o fondo inferior a un metro (1,00 m) cualquiera que sea su profundidad destinados al alojamiento de cualquier clase de conducción, tubos, tuberías, cables o líneas subterráneas, zanjas de avenamiento o desagüe.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

- Ejecución de las obras

Se mantiene lo establecido en el artículo 321.3.1 del PG-3/75.

- Entibaciones

Será de responsabilidad del Contratista el proyecto y realización de las entibaciones y sostenimientos que sean necesarios para asegurar las paredes de la excavación y la seguridad del personal durante la ejecución de las excavaciones y posteriormente, hasta la total terminación de las obras o relleno en su caso. No obstante el Contratista está obligado a presentar al Director el estudio de las fases y procedimientos de excavación y de las entibaciones y sostenimientos, pudiendo exigir el Director las modificaciones que estime convenientes sin que por ello quede disminuida en lo más mínimo la responsabilidad del Contratista.

- Drenaje

La captación y evacuación de las aguas en el interior de las excavaciones y el desvío de las exteriores que la afecten, son de cuenta y riesgo del Contratista, el cual deberá establecer los medios necesarios para su agotamiento y conducción. Se mantiene además lo establecido en el apartado 321.3.3 del PG-3/75.

- Taludes

No existen.

- Limpieza de fondo

Se mantiene el 321.3.5. del PG-3/75.

- Excesos inevitables

Los sobre-anchos de la excavación necesaria para la ejecución de la obra deberán ser aprobados en cada caso por el Director.

- Tolerancias de las superficies acabadas

Se mantiene lo preceptuado en 321.5. del PG-3/75

C)- PREPARACIÓN DEL TERRENO, TERRAPLENES O PEDRAPLENES

En las obras del presente proyecto no existen ni terraplenes ni pedraplenes.

D)- PREPARACIÓN DEL TERRENO, RELLENOS LOCALIZADOS (RELLENOS DE ZAHORRA NATURAL):

Definición y condiciones

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de zahorra artificial para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Se cumplirá lo establecido en los apartados 332.2., 332.3, 332.4, 332.5 y 332.6 del PG-3/75.

Materiales

Los materiales a emplear cumplirán, en general, con el apartado 500 del PG-3 y serán áridos naturales o procedentes de machaqueo de trituración de piedra de cantera o grava natural, arena, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas. Deberán cumplir:

- El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.
- Serán de granulometría continua y su curva granulométrica deberá ser aprobada por el arquitecto director de la obra.
- Coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cincuenta.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

- El equivalente de arena será superior a 25.
- La fracción cernida sobre el tamiz 40 ASTM cumplirá:

LL<25

IP<6

La base de zahorra natural, no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos.

Una vez comprobada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la tongada. Los materiales serán extendidos tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación.

A continuación se procederá a su compactación humedeciendo la superficie si es preciso, hasta conseguir el índice de compactación indicado en los planos.

Las determinaciones sobre la calidad de la zahorra se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NTL-111/58, NTL-106/72 y NTL-149/72.

En general no se utilizará la zahorra natural, sin la aprobación previa de la dirección facultativa.

E)- FIRMES: SUB-BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL)-HUSO Z2.

- Definición

Se define como zahorra artificial al material suelto de granulometría continua procedente de machaqueo, a emplear sobre la piedra terciada o sobre la subbase granular, en su caso, de las calles. Es decir, la capa extendida y compactada inmediatamente inferior a la pavimentación. Aproximadamente 25 cm, como regularización del terreno y formación de las pendientes requeridas.

- Materiales

- Condiciones generales

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Deberán cumplir con las especificaciones del PG-3 en el apartado 501.

- Composición granulométrica

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada. Serán de granulometría continua y su curva granulométrica deberá ser aprobada por el arquitecto director de la obra. La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites de uno de los husos del siguiente cuadro:

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios ($2/3$) del cernido por el tamiz 0,40 UNE. El criterio de elección del huso, y posteriormente la granulometría de trabajo será, dentro de la adecuada compacidad, el de la más alta permeabilidad, determinada mediante los correspondientes ensayos con permeámetro de carga constante, con objeto de asegurar al máximo la rápida evacuación del agua que penetre.

- Forma

El índice de lajas, según Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

- Calidad

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72 será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma. En el caso de emplearse roca caliza el contenido en carbonatos no será inferior al noventa por ciento (90%) en peso. Las pérdidas del material triturado y cernido por el tamiz 40 UNE sometido a la acción del sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al dieciséis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%) respectivamente, en peso, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena será superior a cuarenta (30).

- Plasticidad

El material será "no plástico" según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

- Capacidad portante

En ensayo de placa de carga diámetro 60 cm, VSS mayor de mil doscientos (1.200).

- Ejecución de las obras

- Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de los tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente artículo del pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Preparación del material

La preparación y dosificación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

- Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
 2. Memoria constructiva

- Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y compactación del grado de compactación de la precedente.

- Tolerancias de la superficie acabada:

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad ($\frac{1}{2}$) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto ($\frac{1}{5}$) del espesor previsto en los planos para la capa de zahorra artificial.

En todos los semi-perfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los planos.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralelamente como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de la Obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

- Limitaciones de la ejecución

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirán la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente.

Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

- Control de calidad

a) Control de Procedencia: Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará a la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
- CBR, según la Norma NLT 111/78.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el peso específico de los áridos gruesos y finos, según las Normas NLT 153/76 y 154/76.

b) Control de producción: Se realizarán los siguientes

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se emplea menos material:

- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límites de Atterberg.

Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se emplea menos material:

- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/74.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

Cada quince mil metros cúbicos (15.000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se emplea menos material:

- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72.

c) Control de ejecución: Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos metros (200 m) de calzada o arcén, o alternativamente en mil metros cuadrados (1.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinalmente como transversalmente.

d) Compactación

Sobre una muestra de seis unidades (6 Uds) se realizarán ensayos de:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Densidad "in situ", según la Norma NLT 109/72.
- Carga con placa.

Sobre una muestra de efectivo una unidad (1 Ud.) Se realizará un ensayo VSS de placa de carga reducida.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

e) Materiales: Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el apartado 501.7.3.1 del presente Artículo, se realizarán ensayos de:

- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

F)- FIRMES: RIEGOS DE IMPRIMACION O DE CUADRO

Definición

Según el artículo 530.1. del PG-3/75. Sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial, deberá efectuarse, previamente, un riego de imprimación, definido en el artículo 530 del PG-3.

Materiales

Según el artículo 530.1. del PG-3/75.

Dosificación de los materiales

La dosificación será aproximadamente de un kilogramo y medio por metro cuadrado (1,5 kg/m²) de emulsión asfáltica directa del tipo EAL-1 o ECL-1, según las condiciones meteorológicas y el árido utilizado. (Ver Art. 213 del PG-3/75 "Emulsiones asfálticas").

No obstante, el Director podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas de obra.

Para la dosificación del árido se estará a lo dispuesto en el artículo 530.3.2. del PG-3/75.

Equipo necesario

Se cumplirá lo establecido en el artículo 530.4. del PG-3/75.

Ejecución de las obras

Igual que lo establecido en el artículo 530.5. del PG-3/75.

Limitaciones de la ejecución

Igual que en el artículo 530.6 del PG-3/75.

Medición y Abono

El riego de imprimación sobre la capa de zahorra artificial en los firmes de las calzadas está incluido en los precios correspondientes a las mezclas bituminosas y micro-aglomerados.

En este precio se incluyen además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo, se incluye la preparación de la superficie existente.

G)- FIRMES: RIEGOS DE ADHERENCIA.

Definición

Sobre las capas de materiales tratados con cemento y las capas de mezcla bituminosa que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de adherencia, definido en el artículo 531 del PG-3. La correcta ejecución de este riego es fundamental para el buen comportamiento del firme. Según el artículo 531.1 del PG-3/75.

Materiales

Se empleará como ligante una emulsión asfáltica tipo EAR-1 o ERC-1 según ordene el director.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

Dosificación con ligante

Será de quinientos gramos de ligante por m²) no obstante el Director podrá modificar tal dosificación y tipo de ligante, cuando las circunstancias de la ejecución lo hagan oportuno a la vista de las pruebas previas a la ejecución de la obra.

Equipo necesario

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.4 del PG-3/75.

Ejecución de las obras

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.5 del PG-3/75.

Limitaciones de la ejecución

Se cumplirá lo establecido en el artículo 531.6. del PG-3/75.

Medición y abono

Igual que en el artículo anterior el riego de adherencia está incluido en los precios de las mezclas bituminosas y micro-aglomerados.

En el precio anterior se incluyen, además del ligante, todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de la obra. Asimismo, se incluye la preparación de la superficie existente.

H)- FIRMES: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Materiales

- Ligantes bituminosos

Se empleará un betún asfáltico tipo B-60/70.

Cualquier adición que se haga al ligante para su mejora deberá ser autorizada por el Director, quien indicará en su caso el tipo de activante a utilizar y su dosificación.

- Áridos:

a) Árido grueso

Se define como la fracción que queda retenida en el tamiz 2,0 UNE-EN 933-2.

El árido grueso procederá en su totalidad del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles según la Norma N LT 149/72 será inferior a veinticinco (25) en la capa intermedia, entendiéndose por tal la capa inmediata superior a la base de gravamento. En la capa de rodadura el coeficiente de Los Ángeles será inferior también a veinte (20).

Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al diez por ciento (10%) o al dieciséis por ciento (16%) respectivamente.

En el caso de tratarse de árido calizo, la roca de procedencia contendrá como mínimo un noventa por ciento (90%) de carbonatos.

En la capa intermedia el árido podrá ser de naturaleza caliza. En la capa de rodadura, el árido grueso será de naturaleza ofítica en su totalidad, y el coeficiente de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45) según las normas NLT 174/72 y NLT 175/73.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

En cuanto a la forma, el índice de lajas, determinado según la norma NLT 354/74, será inferior a treinta (30) en la capa intermedia del tipo D, y de veinticinco en la de rodadura del tipo PA (25).

En cuanto a la adhesividad, se cumplirá lo exigido en el apartado 542.2.2.1. del PG-3/75.

b) Árido fino

Se define como árido fino a la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y es retenida por el tamiz 0,063 UNE-EN 933-2.

El árido fino será de machaqueo o de mezcla de ésta con arena natural en una proporción no inferior al cincuenta (50%) de la primera respecto de la segunda.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

El árido fino para la capa de base y para la intermedia podrá proceder de la trituración de roca caliza cuyo contenido de carbonatos no sea inferior al noventa por ciento (90%).

Para la capa de rodadura, como para la que se extienda a tal fin sobre el desvío provisional nº 3, el árido fino será procedente de caliza dura con un contenido de carbonato cálcico no inferior al noventa por ciento (90%) y un coeficiente de desgaste de Los Ángeles inferior a veinte (20), o bien mezcla de este material calizo con arena de naturaleza ofídica en una proporción caliza/ofita comprendida entre 1:1 y 2:1 para la fracción del conjunto de los áridos de la mezcla que pasa por el tamiz 2,5 UNE.

En cuanto a la adhesividad, se cumplirá lo establecido en este aspecto, en el apartado 542.2.2.2. del PG-3/75.

Tipo y composición de la mezcla

Como hemos explicado con anterioridad, se van a utilizar dos tipos de mezclas bituminosas en caliente: la capa intermedia, de 6cm, con mezcla bituminosa en caliente de tipo denso (D-20), y la capa de rodadura de 4cm, con mezcla bituminosa drenante (PA-12), cuya granulometría está definida en la tabla 542.8, "Husos granulométricos", del PG-3/75.

Una vez fijada la fórmula de trabajo se aplicará el huso restringido tal como figura en el PG-3/75.

El contenido de ligante bituminoso estará comprendido entre el cuatro (capa de rodadura) y el cuatro con cinco (capa intermedia) por ciento en peso, respecto al árido, y se definirá mediante ensayos, de acuerdo con las especificaciones del ensayo Marshall.

La relación ponderal filler/betún será como mínimo de 1,3 en capa de rodadura y de 1,2 en capa intermedia y de base.

Equipo necesario para la ejecución de las obras.

Además de lo establecido en 542.4 del PG-3/75, se cumplirán las condiciones siguientes:

- a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director.
- b) Un mes antes de la iniciación del proceso de fabricación de las mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta de fabricación durante trescientas horas de trabajo a plena capacidad, salvo que haya autorización contraria dada por el Director.

Ejecución de las obras

Se estará a lo prescrito en el artículo 542.5 del PG-3/75, con la salvedad de que en la capa de rodadura deberá alcanzarse como mínimo una densidad del noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en laboratorio al



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

2. Memoria constructiva

aplicar a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall, y en la intermedia y base una densidad mínima del noventa y siete por ciento (97%) de la misma.

Tolerancias de la superficie acabada

Se cumplirá las fijadas en el artículo 543.7 del PG-3/75.

2.4.- JARDINERIA

Las actuaciones de jardinería previstas en el presente proyecto se tomarán siguiendo las directrices que sean marcadas por el Servicio de Zonas Verdes del Ayuntamiento de Pamplona.

En informe emitido por dicho servicio de zonas verdes, se señala que el acabado de los trabajos a realizar en el suelo actual de la parcela que se destinará a zona verde con cesión al Ayuntamiento de Pamplona deberá tener como resultado una zona verde en consonancia a la tipología del paseo en la que se integrará.

Para detallar dichos trabajos, se comunicará al Servicio de Zonas Verdes el inicio de las obras de adecuación en dicha zona y así señalar las características finales de los elementos de jardinería a colocar.

Inicialmente solo se prevé la colocación de césped y el trasplante del actual seto del vallado que divide la unidad ZN-1 con el paseo del Arga a colocar junto a la fachada de la nave industrial que determinará la nueva alineación de la parcela final resultante con el paseo del Arga.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

2.5.- SEÑALIZACIÓN

2.5.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

- Definición:

Se define como señalización horizontal o marcas viales el balizamiento realizado sobre el pavimento para separación de carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son las siguientes:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación.
- Completar o precisar el significado de señales verticales.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

- Criterios generales:

Para la definición de las dimensiones geométricas de las marcas se han utilizado los criterios recogidos en la Norma de carreteras 8.2-IC Marcas Viales, considerando que la velocidad específica del vial, una vez completado con la conexión a la ronda de Landaben, será de 30 km/h. Dicha velocidad implica dimensiones geométricas diferentes de las Marcas Viales según los intervalos de velocidades máximas especificadas en la Norma anteriormente mencionada.

- Tipos de pintura a aplicar

Se aplicarán pinturas convencionales, a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme, así como la primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva. Así mismo las de color anaranjado, a emplear en desvíos provisionales, se realizarán con este tipo de pintura. Dentro del período de garantía de la obra, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas de color blanco a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente. Las marcas viales serán, en general, de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

- Tipos de marcas

A)- Marcas longitudinales.

- Línea de borde de calzada.

En este caso no será necesario su realización, ya que todos los bordes de calzada quedan delimitados por los caces de recogida de agua laterales a la calzada.

- Líneas de separación de carriles.

a) Línea de separación de carriles de sentido contrario: aparece en aquellos viales que poseen dos carriles con distintos sentidos de circulación. Las líneas de separación de carriles serán de color blanco, de quince centímetros (15 cm) de ancho y con la marca discontinua correspondiente (el trazo es de dos metros y el módulo de cinco metros y medio, marca M-1.3: M=5,5 m T=2,0 m).



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización**Situación** Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)**Promotor** BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

2. Memoria constructiva

B) Marcas transversales.

- Línea de Ceda el Paso.

La línea de Ceda el Paso se situará para fijar la línea que ningún vehículo o animal debe rebasar, se trata de una marca discontinua de cuarenta centímetros de ancho trazo de ochenta centímetros, separación de 40 centímetros, marca de un metro veinte centímetros ($M=1,20$ m $T=0,80$ m) (marca 4.2.).

- Marca de paso para peatones.

Una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos deben dejarles paso.

La anchura del paso es variable, en función de la intensidad de proyecto de peatones. Va de los 4 metros (anchura mínima de la normativa para los casos normales), hasta los 3 metros (anchura por encima de los 2,5 metros que se permiten para vías con velocidad máxima VM menor de 40 kilómetros por hora) Se procurara que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros.

Se procurará que, en vía de doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano. (Marca: M-4.3).

- Triángulo de Ceda el Paso.

Su función es indicar al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de Ceda el Paso.

Esta marca, de color blanco, está formada por un triángulo, con una longitud de tres metros y sesenta centímetros (3,60 m) y una anchura de un metro y veinte centímetros (1,20 m). La línea de base del triángulo tendrá una anchura de sesenta centímetros (60 cm), mientras que los otros dos lados tendrán quince centímetros (15 cm) de anchura (marca M-6.5.). Esta señal se situará antes de la línea de ceda el paso (apartado 3.4.2) o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2,5 y 25 metros, recomendándose entre 5 y 10 metros



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria
2. Memoria constructiva

2.5.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- Definición:

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios. La señalización vertical persigue tres objetivos fundamentales, seguridad, eficacia y comodidad. Por lo tanto, debe ceñirse a principios de claridad, sencillez y uniformidad.

- Criterios de diseño:

- Materiales

Se utilizarán señales y soportes de acero galvanizado de espesor mínimo 1,8 mm, así como de acero galvanizado para los carteles de preaviso o laterales con un espesor de 1,2 mm y de chapa de acero galvanizado en señales de destino.

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor en las orlas exteriores, símbolos e inscripciones de las señales de peligro, perceptivas y las flechas de orientación.

- Dimensiones

Para la definición de las dimensiones geométricas de las señales se han utilizado los criterios recogidos en la Instrucción 8.1-1C Señalización Vertical.

- Situación

La altura de las señales, entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de calzada, será de dos metros (2,00 m) para las señales situadas en autovía, de un metro ochenta centímetros (1,80 m) para las señales que se dispongan en caminos o ramales con arcén y de un metro cincuenta centímetros (1,50 m) en los restantes casos (es nuestro caso).

En las intersecciones, donde una señal puede constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar libre la altura comprendida entre noventa centímetros y un metro veinte centímetros sobre la calzada. Las señales o carteles deberán estar suficientemente alejados entre sí, de forma que dichas decisiones puedan tomarse sucesivamente y con seguridad (fig. 24 del art 3.2. de la normativa).

- Tipos de señales:

- Señales triangulares:

Corresponden a todas las señales de advertencia de peligro y a la de "Ceda el Paso" dentro del grupo de las de prioridad. Serán de sesenta centímetros (60cm) en el interior de la urbanización. Se colocarán dos de peligro por resalto junto al paso de cebra (P-15a).

- Señales circulares

Las señales circulares son señales de reglamentación y serán de sesenta centímetros (60cm). Se ubicarán en el punto en que han de cumplirse.

- Señales octogonales:

Las señales octogonales corresponden a la señal de detención obligatoria o "STOP" (R-2) dentro del grupo de las prioritarias. Serán de sesenta centímetros en el resto (60cm) de círculo circunscrito. Ubicándose en el punto en que ha de cumplirse.

- Señales cuadradas:

Se colocarán de varios tipos. Dos para marcar la situación del paso de cebra (señal tipo S-13). Éstas se colocarán entre 0,5 y 1 m antes de la marca vial transversal M-4.3 (Norma 8.2-IC Marcas viales), de forma que sea visible desde más de 30 m. Serán de 60x60cm.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización**Situación** Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)**Promotor** BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Memoria

2. Memoria constructiva

Señalar que en el presente proyecto de urbanización no se hace necesaria la colocación de señales verticales. Las señales necesarias deberán colocarse una vez que el vial se complete uniéndolo con la Ronda de Landaben.

2.6.- NOTA FINAL

En este apartado se han descrito todas las obras a realizar con el presente proyecto de Urbanización, exceptuando las instalaciones, para la correcta ejecución de las mismas.

Esta memoria, así como con los documentos que las complementas y acompañan (planos, pliego y presupuesto), creemos que definen suficientemente las obras a realizar para poder ejecutar las obras de movimientos de tierra, pavimentación, arbolado y plantas, señalización, etc., necesarios para la ZN-1 del Polígono Industrial Landaben.

En cualquier caso, se queda a disposición de la propiedad o los organismos competentes para cualquier aclaración.

En Pamplona, a mayo de 2026

Fdo.: Ramón García Astiz

Arquitecto

Firma

ANEJOS A LA MEMORIA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE, y modificado por RD 1371/2007.

Proyecto	Urbanización UE-UI.X/ZN-1
Situación	Travesía Calle A, nº2. Polígono de Landaben
Población	Pamplona (Navarra)
Promotor	BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.
Arquitecto/Ingeniería	Ramón García Astiz / AM Ingenieros
Director de obra	Ramón García Astiz / AM Ingenieros

Antes del comienzo de la obra se realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos
- B. El control de la ejecución
- C. El control de la obra terminada

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS:

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en las obras, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad de los el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
 - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

En concreto, para:

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra. Se realizarán pruebas mediante probetas a compresión que garanticen unas características H.25.

ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

COMPACTADO DE BASES

Se llevará a cabo según control de compactación de las subbases granulares a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

En principio se establece una prueba cada 500 m², debiendo concretarse su emplazamiento. Los resultados deberán de superar el (PM. 98)

HORMIGÓN PARA FIRMES

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra. Se realizarán pruebas mediante probetas a flexo-compresión que garanticen unas características C- 40.

OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso para todos los materiales que estime necesario previa a su aceptación.

- Áridos de bases
- Losas
- Pozos
- Arquetas
- Tuberías
- Válvulas
- Prefabricados de hormigón
- Señalización
- Mobiliario urbano



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación.

En concreto, para:

REDES DE PLUVIALES

Se llevará a cabo control de estanqueidad y puesta en servicio completo de la red de pluviales de acuerdo con las pruebas estipuladas por Mancomunidad de Pamplona previamente a la recepción de la instalación.

REDES DE SANEAMIENTO

Se llevará a cabo control de estanqueidad y puesta en servicio de la red de acuerdo con las pruebas estipuladas por Mancomunidad de Pamplona previamente a la recepción de la obra.

REDES DE ABASTECIMIENTO

Se llevarán a cabo los controles estipulados por Mancomunidad de Pamplona previamente a la recepción de la obra.

OBRA CIVIL DE ALUMBRADO

Se llevarán a cabo los controles de canalizaciones y arquetas estipulados por la norma y se comprobará las prestaciones de la línea de tierras.

También se comprobará la correcta puesta en servicio de las luminarias colocadas.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

RED ELÉCTRICA

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
Plan de control de calidad

1. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada en la elaboración del Programa de Control de Calidad ha sido la siguiente:

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE)
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). RD. 956/2008 de 6 de junio.
- Pliego PG-3
- Normas UNE de metodología de ensayos y de características de los materiales que se citan
- Normas NLT de metodología de ensayos y de características de los materiales que se citan
- Reglamento para baja tensión e instrucciones complementarias (MI-BT)
- Normas tecnológicas de la edificación: Instalaciones eléctricas de baja tensión (NTE IEB)
- Normas básicas de instalaciones de suministro de agua (NIA)
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

2. CONTROL DE MATERIALES

2.1 AGUAS DE AMASADO Y CURADO PARA HORMIGONES

2.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de las aguas que se vayan a emplear en el amasado y curado del hormigón están indicadas en el Artículo 27º de la Instrucción EHE.

2.1.2 TOMA DE MUESTRAS

Cuando se deban efectuar ensayos de recepción o control de las aguas de amasado o curado, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 7 236 (71). Sobre las aguas de amasado o curado del hormigón, se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican.

- a) Exponente de hidrógeno (pH), según UNE 7 234 (71)
 - b) Sustancias disueltas, según UNE 7 130 (58)
 - c) Sulfatos expresados en SO₄
- =, según UNE 7 131 (58)
- d) Ion cloro (Cl⁻), según UNE 7 178 (60)
 - e) Hidratos de carbono, según UNE 7 132 (58)
 - f) Sustancias orgánicas solubles en éter, según UNE 7 235 (71)

2.1.3 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique el Director de Obra, se realizarán los ensayos citados en el apartado anterior.

2.1.4 EXENCIÓN DE ENSAYOS

No será necesaria la ejecución de los ensayos de recepción o control cuando se de alguna de las siguientes condiciones:

- El agua procede de la red pública.
- Existe un informe de ensayos, realizado por un Laboratorio Acreditado, elaborado con posterioridad a los tres meses anteriores a la fecha del inicio del hormigonado.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
Plan de control de calidad

- El Director de Obra considera sancionada por la práctica el empleo del agua.

2.1.5 DOCUMENTACIÓN

El Contratista aportará uno de los siguientes documentos cuando quiera eximir de ensayos al agua de amasado o curado, los cuales deberán ser aceptados por el Director de Obra.

- Cuando el agua de amasado y/o de curado procede de la red pública: certificado del suministrador o del contratista que indique dicha procedencia.

- Informe de ensayos del agua de amasado y/o curado, realizado por un Laboratorio

Acreditado y elaborado con posterioridad a los tres meses anteriores a la fecha del inicio del hormigonado.

2.1.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El no cumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

2.2 ÁRIDOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES

2.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los áridos que se vayan a emplear en la fabricación de hormigón están indicadas en el artículo 28º de la Instrucción EHE.

2.2.2 TOMA DE MUESTRAS

Cuando se deban efectuar los ensayos de recepción o control de los áridos empleados en la fabricación del hormigón, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 83 109/85.

2.2.3 ENSAYOS DE CONTROL

Cuando se deba determinar la idoneidad de los áridos para su empleo en la fabricación de hormigón, se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican.

Ensayos comunes para la arena y la grava:

- a) Análisis granulométrico, según EN 933-1 (97)
 - b) Contenido de finos que pasa por el tamiz UNE 0,063 mm, según EN 933-1 (97)
 - c) Terrones de arcilla, según UNE 7 133 (58)
 - d) Determinación de partículas de bajo peso específico, según UNE 7 244 (71)
 - e) Compuestos de azufre expresados en SO₃
- = y referidos al árido seco, según UNE EN 1744-1 (99)
- f) Reactividad potencial con los álcalis del cemento, según UNE 146507 (99)
 - g) Estabilidad frente a disoluciones de sulfato magnésico, según UNE EN 1367 (99)
 - h) Determinación cuantitativa de cloruros, según UNE EN 1744-1 (99)

Ensayos específicos para la arena

- i) Determinación de la materia orgánica, según UNE EN 1744-1 (99)
- j) Determinación de la friabilidad de la arena, según UNE EN 1097-1 (99)
- k) Determinación de la absorción de agua, según UNE 83 133/90
- l) Determinación del equivalente de arena, según UNE 83 131/90



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
Plan de control de calidad

m) Determinación del azul de metileno para arenas calizas, según UNE EN 933-9(99)

n) Determinación del % de CaCO_4 en áridos calizos, según UNE 103 200/93

Ensayos específicos de gravas

o) Determinación de partículas blandas, según UNE 7 134 (58)

p) Determinación del coeficiente de forma, según UNE 7 238 (71)

q) Determinación de la absorción de agua, según UNE 83 134/90

r) Determinación de la resistencia al desgaste Los Ángeles, según UNE 1097-2(99)

s) Determinación del índice de lajas, según UNE EN 933-3(99)

2.2.4 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes de los mismos; si se varían las condiciones de suministro o se van a emplear para aplicaciones distintas a las sancionadas por la práctica; y siempre que lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos mencionados en el apartado anterior.

2.2.5 EXENCIÓN DE ENSAYOS

No será necesaria la ejecución de los ensayos de recepción o control cuando se de alguna de las siguientes condiciones:

- Existe un informe de ensayos, realizado por un Laboratorio Acreditado, elaborado con posterioridad a los seis meses anteriores a la fecha de inicio del hormigonado o de cambio del suministro.
- El Director de Obra considera sancionado por la práctica el empleo de los áridos en la fabricación del hormigón.

2.2.6 DOCUMENTACIÓN

El contratista aportará la siguiente documentación cuando quiera eximir de ensayos a los áridos para la fabricación de hormigón, la cual deberá ser aceptada por el Director de Obra:

- Informe de ensayos de los áridos, realizado por un Laboratorio Acreditado y elaborado con posterioridad a los seis meses anteriores a la fecha del inicio del hormigonado o del cambio de suministro.

2.2.7 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Las siguientes causas serán suficientes para calificar el árido como no apto para fabricar el hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

- Áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Escorias que contengan silicatos inestables o compuestos ferrosos.
- Áridos que no cumplan alguna de las limitaciones contempladas en el apartado 28 de la Instrucción EHE
- El tamaño máximo del árido sea mayor que los límites indicados en el apartado 28.2 de la instrucción EHE.

2.3 CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES

2.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características de los cementos que se vayan a emplear en la fabricación de hormigones están indicadas en la instrucción RC-08

2.3.2 TOMA DE MUESTRAS

Cuando se deban efectuar los ensayos de recepción o control del cemento, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 80 401/91.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

2.3.3 ENSAYOS DE CONTROL

Cuando haya sido ordenado efectuar ensayos de recepción, se efectuarán, al menos, los indicados en el anejo 5 y 6 de la RC-08, los cuales se realizarán de acuerdo con las siguientes normas de ensayo.

- a) Pérdida al fuego, según UNE EN 196-2 96
- b) Residuo insoluble, según UNE EN 196-2 96
- c) Trióxido de azufre, según UNE EN 196-2 96
- d) Determinación del contenido de cloruros, según UNE 80 217/91
- e) Determinación del contenido de sulfuros, según UNE EN 196-2 96
- f) Determinación del óxido de aluminio, según UNE 80 217 91
- g) Puzolanidad, Según UNE EN 196-5 96
- h) Determinación del principio y fin de fraguado, según UNE EN 196-3 96
- i) Determinación de la estabilidad de volumen, según UNE EN 196-3 96
- j) Determinación de las resistencias mecánicas, según UNE EN 198-1 96
- k) Determinación del calor de hidratación, según UNE 80 118/86
- l) Blancura, según UNE 80 117/87
- m) Determinación de la composición potencial, según UNE 80 304/86

Para ciertos tipos de cemento y dependiendo de la exigencia del Pliego de Prescripciones Particulares o criterio de la Dirección de Obra se podrán efectuar alguno de los ensayos que se citan a continuación.

- n) Finura de molido, según UNE 80 122/91 ó UNE 80 108/86
- o) Peso específico real, según UNE 80 103/86
- p) Superficie específica Blaine, según UNE 80 122/91
- q) Determinación de la humedad, según UNE 80 220/85
- r) Contenido de adiciones, según UNE 80 216/91
- s) Determinación del óxido de calcio libre, según UNE 80 243/86
- t) Determinación del dióxido de carbono, según UNE 80 217/91
- u) Determinación del titanio, según UNE 80 228/88

2.3.4 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego RC-08, para el tipo de cemento empleado, además de los exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando el Director de la misma lo indique, se comprobará al menos los ensayos indicados como a), b), h), i) y j) en el apartado anterior.

2.3.5 EXENCIÓN DE ENSAYOS

Cuando el cemento posea un Sello o Marca de Conformidad oficialmente homologado o procediendo de un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea tenga Sello o Marca de Conformidad reconocido como equivalente por la Administración, la Dirección de Obra podrá eximir de la ejecución de los ensayos de recepción o control, siendo sustituidos por una copia de los documentos de identificación del cemento. Se deberá conservar siempre una muestra preventiva.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
Plan de control de calidad

2.3.6 DOCUMENTOS

El contratista facilitará los siguientes documentos durante la ejecución de la obra de hormigón.

- Copia de los albaranes de entrega del cemento, debiendo contener, como mínimo, los datos indicados en el apartado 11.2 del artículo 11, capítulo V del Pliego RC-08.
- Copia de la hoja de características del cemento empleado.
- Documento que acredite la homologación o posesión de un Sello o Marca de Conformidad.

2.3.7 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Las siguientes causas serán suficientes para considerar el cemento como no apto para la fabricación del hormigón.

- Cuando el cemento no esté homologado.
- Cuando al cemento no le acompaña el certificado de garantía del fabricante (hoja de características del cemento).
- Cuando no se cumpla alguna de las especificaciones.

2.4 ADITIVOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES

2.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón antes de, o durante, el amasado (o durante un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada en estado fresco y/o endurecido de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento, sin perturbar excesivamente las restantes características ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante garantizará las características del aditivo designado de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE EN 934-2(98).

2.4.2 TOMA DE MUESTRAS

Cuando se deban efectuar ensayos de recepción o control de los aditivos empleados en el amasado del hormigón, la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 83 254/87.

2.4.3 ENSAYOS DE CONTROL

Cuando se requiera contrastar las características del aditivo con los valores garantizados por el fabricante, su determinación se realizará según las siguientes normas de ensayo.

Ensayos comunes para los aditivos líquidos y sólidos

- a) Pérdida por calcinación, según UNE 83 207/85
- b) Residuo insoluble en agua destilada, según UNE 83 208/85
- c) Determinación del agua no combinada; según UNE 83 209/86
- d) Determinación del contenido de halógenos totales, según UNE 83 210/88
- e) Determinación del contenido de compuestos de azufre, según UNE 83 211/87
- f) Determinación del pH, según UNE 83 227/86
- g) Obtención del espectro infrarrojo, según UNE 83 240/86
- h) Determinación de la consistencia por el método de la mesa de sacudidas, según UNE 83 258/88
- i) Determinación del contenido de aire ocluido, según UNE 83 259/87



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

- j) Determinación del tiempo de fraguado, según UNE 83 260/89
- k) Determinación de la pérdida de agua por evaporación, según UNE 83 299/93
- l) Ensayos previos del hormigón, según UNE EN 934-2(98)

Ensayos específicos de aditivos sólidos

- m) Pérdida de masa a 105 °C, según UNE 83 206/85
- n) Determinación de la densidad aparente, según UNE 83 226/86

Ensayos específicos de aditivos líquidos

- o) Residuo seco a 105 °C, según UNE 83 205/85
- p) Determinación del peso específico, según UNE 83 225/86

2.4.4 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Antes de comenzar la obra, si se aprecian modificaciones de las características de calidad del producto y siempre que lo indique el Director de Obra, se comprobará el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón mediante los ensayos previos del hormigón.

Igualmente se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que el tipo y marca del aditivo sea precisamente el aceptado según el párrafo anterior.

2.4.5 EXENCIÓN DE ENSAYOS

Salvo que el Director de Obra considere oportuno la ejecución de ensayos de recepción, no será necesaria su realización cuando el fabricante del producto certifique por escrito que agregando, en las proporciones y condiciones previstas, el aditivo produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

2.4.6 DOCUMENTACIÓN

Cuando se quiera eximir al aditivo de la realización de ensayos, el Contratista aportará los siguientes documentos, los cuales deberán ser aceptados por el Director de Obra.

- Ficha técnica del producto, donde figurará, como mínimo, la siguiente información:
 - o Designación del aditivo de acuerdo con la Norma UNE EN 934-2(98)
 - o Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
 - o Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal.
 - o Posibles incompatibilidades con otros aditivos.
 - o Dosificación del producto.
 - o Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.

- Certificado de garantía del fabricante.

2.4.7 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Las siguientes causas serán suficientes para considerar el aditivo como no apto para la fabricación del hormigón.

- Prohibición expresa del Director de Obra del empleo de aditivos.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

- El no cumplimiento de alguna de las especificaciones contempladas en el artículo 29 de la Instrucción EHE, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la ficha técnica del producto.
- Etiquetado no conforme con las condiciones contenidas en la Norma UNE 83 275/89.
- No presentación del certificado de garantía del fabricante.

2.5 HORMIGÓN

2.5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características generales que debe cumplir el hormigón se encuentran descritas en el Capítulo VI, Artículo 30 de la instrucción EHE.

Las características particulares de los distintos hormigones que conforman los elementos de la obra se encuentran definidas en el Pliego de Prescripciones Particulares de la Obra.

Otras características intrínsecas al hormigón se definen en los siguientes artículos de la Instrucción EHE:

- Artículo 68 "Dosificación del hormigón"
- Artículo 69 "Fabricación del hormigón y transporte a obra en su caso".
- Artículo 70, 72, 73 y 74 "Puesta en obra del hormigón".
- Capítulo 7 "DURABILIDAD"

2.5.2 TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras del hormigón fresco se realizará según el procedimiento descrito en la Norma UNE 83 300/84.

Cuando sea necesaria la extracción de probetas testigo de hormigón endurecido se efectuará según la Norma UNE 83 302/84

2.5.3 ENSAYOS DE CONTROL

Para la ejecución de los ensayos sobre hormigón se emplearán los siguientes procedimientos normalizados:

- a) Fabricación y conservación de probetas de hormigón, según UNE 83 301/91
- b) Refrentado de probetas de hormigón, según UNE 83 303/84
- c) Rotura por compresión, según UNE 83 304/84
- d) Rotura por flexotracción, según UNE 83 305/86
- e) Rotura por tracción indirecta, según UNE 83 306/85
- f) Determinación del índice de rebote, según UNE 83 307/86
- g) Determinación de la velocidad de propagación de los impulsos ultrasónicos, según UNE 83 308/86
- h) Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83 309/93
- i) Determinación de la permeabilidad, según UNE 83 310/90
- j) Determinación del tiempo de fraguado, según UNE 83 311/86
- k) Determinación de la densidad del hormigón endurecido, según UNE 83 312/90
- l) Medida de la consistencia, método Cono de Abrams, según UNE 83 313/90
- m) Medida de la consistencia, método Vebe, según UNE 83 314/90
- n) Determinación de la densidad del hormigón fresco, según UNE 83 317/91



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

2.5.4 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Salvo en el caso de emplear hormigón preparado o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, siempre que el Director de Obra lo considere oportuno, será preceptivo la realización de los ensayos previos y característicos del hormigón, los cuales se efectuarán según las indicaciones de los Artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE.

Los ensayos de control del hormigón se efectuarán mediante un control estadístico del mismo, aplicándose un nivel NORMAL ($gc^3 1,5$) con N, número mínimo de amasadas analizadas por lote, igual a dos.

Para la distribución de los lotes de control se empleará el cuadro 88.4.a de la Instrucción EHE. Durante la ejecución se la obra la Dirección podrá modificar dicha distribución con el fin de adecuarla a la limitación "Tiempo de hormigonado" incluida en el mencionado cuadro.

El análisis de cada amasada conlleva la realización de los siguientes trabajos:

- Fabricación de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm.
- Medida de la consistencia por el método del Cono de Abrams.
- Curado en cámara húmeda y refrentado.
- Medida de la densidad de cada probeta.
- Ensayo a la compresión a las edades de 7 (dos probetas) y 28 (cuatro probetas) días.

El cálculo de la resistencia estimada del lote, f_{est} , se realizará, según los criterios indicados en el apartado

88.4.b de la Instrucción EHE, multiplicando el valor de K_N correspondiente al N adoptado y clase de hormigón (cuadro 88.4.b) con el menor de los valores de la resistencia media (obtenida como la media de los resultados de un mínimo de dos probetas, según apart. 30.3., de la Instrucción EHE) a la compresión a la edad de 28 días obtenidos en cada uno de los análisis de las dos amasadas constituyentes del lote.

2.5.5 EXENCIÓN DE ENSAYOS

Solo cuando sean expresamente requeridos por la Dirección de Obra se realizarán los ensayos previos y característicos del hormigón.

Cuando los hormigones sean fabricados por una central en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50% de los lotes originales en las condiciones previstas en el apartado 88.4. de la Instrucción EHE.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

2.5.6 DOCUMENTACIÓN

Previamente al comienzo del hormigonado y durante el mismo, el Contratista aportará la siguiente documentación, la cual deberá de ser aceptada por la Dirección de Obra.

Para hormigones elaborado en central:

- Certificado de inscripción en el Registro Industrial de Central H. Preparado
- Certificado de ensayos de control de producción de la central o Certificado de posesión de Sello de Calidad
- Copias de albaranes de entrega del hormigón. Para hormigones fabricados "in situ":
- Certificado de ensayos previos y característicos del hormigón fabricado con las condiciones previstas para la obra.

2.5.7 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La consistencia de cada amasada analizada estará comprendida dentro de la tolerancia correspondiente al tipo elegido en el Pliego de Condiciones Particulares. El incumplimiento de esta condición implicará el rechazo automático de la amasada.

Cuando la resistencia estimada de un lote (fest) sea inferior a la resistencia característica de proyecto (fck) será de aplicación el apartado 88.5. de la Instrucción EHE.

2.6 SUELOS Y CAPAS GRANULARES

2.6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se clasifican, según su puesta en obra, los distintos tipos de suelos a emplear en la obra. Las características que deben de cumplir los suelos, en función de la clasificación anteriormente mencionada, están descritas en los Artículos 330, 331 y 332 del Pliego PG3.

En el caso de las capas de subbase o base, serán de aplicación las exigencias contempladas en el Artículo 333 del Pliego PG3.

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se definen los niveles de compactación exigidos para cada tipo de material.

2.6.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA ENSAYO

Las de muestras de suelos o materiales granulares se someterán al proceso de preparación descrito en la Norma NLT 101/72

2.6.3 ENSAYOS DE CONTROL

Los métodos de ensayo empleados para la caracterización de los suelos y materiales granulares empleados serán los siguientes:

Ensayos para determinar las características de los materiales

- a) Análisis granulométrico, según NLT 104/91
- b) Determinación de límite líquido, según NLT 105/91
- c) Determinación del Límite plástico, según NLT 106/91
- d) Próctor Normal, según NLT 107/91
- e) Próctor Modificado, según NLT 108/91
- f) Determinación del índice CBR de laboratorio, según NLT 111/87
- g) Determinación del equivalente de arena, según NLT 113/87
- h) Contenido en materia orgánica, según NLT 117/72



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

i) Determinación de la resistencia al desgaste Los Ángeles, según NLT 149/91

j) Caras de fractura, según NLT 358/90

Nota: Se podrán utilizar los métodos de ensayo UNE correspondientes al comité de normalización 103 cuando sean equivalentes a las anteriores.

Ensayos para determinar las características de puesta en obra:

k) Determinación de la densidad "in situ", según ASTM D-3017

l) Ensayo de carga con placa, según DIN 18 134

Los trabajos de compactación del terraplén serán supervisados por un Técnico capacitado, el cual analizará los datos obtenidos en los ensayos así como los espesores de cada tongada.

2.6.4 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Por cada 1.000 m3 o fracción del material, cuando se aprecien cambios cualitativos en la composición, antes del comienzo de la puesta en obra para las subbases y bases o cuando el Director de Obra lo considere necesario se efectuarán los siguientes ensayos de caracterización de los suelos o de los materiales granulares:

- Suelos: ensayos a), b), c), d), f) e h)
- Subbases: ensayos a), b), c), e), f), g) y h)
- Bases: ensayos a), b), c), e), g), i) y j).

Durante la obra se realizarán los siguientes ensayos de control de compactación de los materiales:

- Suelos: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" por cada 500 m² extendidos en terraplén y cada 200 m² en coronación, por tongada. La Dirección de Obra confirmará la ejecución de ensayos de carga con placa en cada uno de los lotes formados.
- Subbase y base: 5 unidades de determinación de la densidad "in situ" y un ensayo de carga con placa por cada 200 m² extendidos.

2.7.5 EXENCIÓN DE ENSAYOS

Los ensayos previos al inicio del extendido correspondiente a la subbase y/o base cuya procedencia sea de cantera o gravera comercial podrán ser sustituidos por un informe de ensayo realizado por un laboratorio acreditado cuya fecha de emisión sea posterior a los seis meses anteriores al inicio de la obra.

2.6.6 DOCUMENTACIÓN

El contratista podrá aportar copia del informe descrito en el apartado anterior, el cual deberá de ser aprobado por el Director de Obra.

2.6.7 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los materiales deberán cumplir las características indicadas en el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra o en su defecto en los capítulos correspondientes del Pliego PG-3.

El Director de Obra podrá aceptar materiales que no cumplan alguna de las características marcadas cuando considere que no altera sensiblemente la calidad de los mismos.

El Técnico cualificado analizará los resultados obtenidos en los ensayos de compactación y en función de los criterios previamente pactados se aceptará o no la compactación de la tongada realizada.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
Plan de control de calidad

2.7 MATERIALES BITUMINOSOS

2.7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las mezclas bituminosas en caliente deberán de cumplir las características indicadas en el Artículo 542 del Pliego PG-3.

2.7.2 TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras de los materiales bituminosos se efectuará de acuerdo con las Normas NLT-314 y NLT-348.

Cuando se deban analizar los componentes de la mezcla, las tomas de muestras se realizarán según las siguientes Normas:

- a) NLT-121 para los betunes
- b) NLT-148 para áridos

2.7.3 ENSAYOS DE CONTROL

Cuando se deban analizar los componentes de la mezcla los procedimientos de ensayo serán los indicados en los siguientes apartados del Pliego PG-3.

- a) Para los áridos, 542.2.2
- b) Para los ligantes bituminosos, Artículos 210 y 211.

Los ensayos aplicables a la mezcla fabricada serán los siguientes.

- a) Ensayo Marshall, según NLT-159
- b) Determinación del contenido de ligante, según NLT-164
- c) Análisis granulométrico del componente mineral, según NLT-165
- d) Determinación de la densidad de las mezclas compactadas, Según NLT-168

2.7.4 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Al comienzo de la obra, o cuando cambie el suministrador, se efectuarán los ensayos correspondientes a los constituyentes de la mezcla, así como una dosificación de los componentes por el Método Marshall. Los ensayos correspondientes a los áridos se repetirán cada 10.000 m³ de material.

Durante el transcurso de la obra se realizarán los ensayos Marshall, Contenido de ligante y análisis granulométrico cada 1.000 t de mezcla.

Se comprobará la compactación de cada capa, mediante extracción de un testigo, cada 300 t de aglomerado.

2.7.5 EXENCIÓN DE ENSAYOS

Cuando la Dirección de Obra considere al suministrador experimentado en la fabricación de mezclas asfálticas y disponga de dosificaciones de mezclas sancionadas por la práctica, no se exigirá la realización la dosificación previa.

Si el suministrador dispone de certificado de garantía del ligante bituminoso y esté sancionado por la práctica, no se exigirán los ensayos sobre el betún.

Cuando el suministrador disponga de un control de calidad de los áridos empleados, la Dirección de Obra podrá eximir la ejecución de los ensayos sobre los áridos, aportando, el suministrador la documentación de control.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

2.7.6 DOCUMENTACIÓN

El suministrador aportará los siguientes documentos:

- Dosificación a emplear en las diferentes mezclas.
- Certificado de Garantía y características del ligante bituminoso.
- Informes de ensayos de los controles periódicos de los áridos empleados en las mezclas.

2.7.7 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Las mezclas bituminosas deberán cumplir las características indicadas en el Artículo 542 del Pliego PG-3.

2.8 TUBOS DE PVC

2.8.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En el Pliego de Condiciones Particulares de la Obra se definen los tubos de PVC a emplear en la obra. En cualquier caso, como mínimo, deberán de cumplir las características indicadas en el capítulo 4.30 del Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

2.8.2 ENSAYOS DE CONTROL

Los métodos de ensayo empleados para la clasificación de los tubos empleadas serán los siguientes:

- a) Tolerancia dimensional
- b) Densidad UNE 53 020
- c) Coeficiente de dilatación UNE 53 126
- d) Temperatura de reblandecimiento UNE 53 118
- e) Resistencia a la tracción y alargamiento UNE 53 112
- f) Absorción de agua UNE 53 112
- g) Opacidad UNE 53 039
- h) Comportamiento al calor UNE 53 389
- i) Resistencia al impacto UNE 53 112
- j) Resistencia a la presión hidráulica interior UNE 53 112
- k) Flexión transversal UNE 53 323

2.8.3 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Se realizarán todos los ensayos indicados en el apartado anterior cada 500 m de tubería y diámetro.

2.8.4 EXENCIÓN DE ENSAYOS

No será necesario realizar los ensayos de control en caso de que el tubo esté en posesión de la marca AENOR.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

2.8.5 DOCUMENTACIÓN

El Fabricante aportará el certificado de concesión de la marca AENOR o los resultados del control de producción de los tubos aportados a la obra.

2.8.6 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los materiales deberán cumplir las características indicadas en el capítulo 4 del Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.

2.9 ACERO CORRUGADO

2.9.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de las barras de acero corrugado para el hormigón se incluyen en el Artículo de la Instrucción EHE. En el caso particular de barras corrugadas de acero soldable se deberán tener en cuenta las características contempladas los capítulos 7 y 8 de la Norma UNE 36 068/94.

2.9.2 TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras de barras de acero soldable se realizará de acuerdo con el apartado 13.2.3. de la Norma UNE 36 068/94. Cuando se trate de alambres corrugados la toma de muestras se realizará según la Norma UNE 36 400/81.

2.9.3 ENSAYOS DE CONTROL

Los ensayos de control que se deban efectuar sobre muestras de acero corrugado para hormigón armado, se realizarán según las normas que se indican a continuación:

- a) Determinación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento, según UNE 7 474 (1)/92
- b) Determinación de la sección equivalente, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- c) Determinación de la ovalización, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- d) Determinación de las características geométricas de los resaltos, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- e) Ensayo de doblado-desdoblado, según UNE 36 068/94 o UNE 36 099 (1)/86.
- f) Ensayo de aptitud al soldeo, según Apartado 90.4. de la Instrucción EHE.

2.9.4 PERIODICIDAD DEL CONTROL

Al considerar un nivel de control normal ($gS=1,15$), la cantidad suministrada a la obra y separada por diámetros se dividirá en lotes de 20 Tm, o fracción, realizándose, sobre una muestra aleatoria del lote, los siguientes ensayos:

- Determinación de la sección equivalente y ovalidad.
- Determinación de las características geométricas del corrugado.
- Ensayo de doblado desdoblado.

Además, por cada diámetro empleado en la obra se realizarán, como mínimo, dos ensayos de tracción. Finalmente, en el caso de existir empalmes por soldadura, se verificará la aptitud al soldeo en obra previamente al comienzo de la misma.

2.9.5 EXENCIÓN DE ENSAYOS

Cuando los diámetros del acero corrugado empleado en la obra ostenten un Sello de Conformidad homologado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes o bien en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que tenga un nivel de seguridad equivalente, el muestreo se realizará sobre lotes de 20 Tm, o fracción, del total del acero procedente de un mismo fabricante. De la misma forma la comprobación de las características mecánicas se disminuirá a un ensayo por marca de acero empleado.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización**Situación** Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)**Promotor** BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Plan de control de calidad

2.9.6 DOCUMENTACIÓN

El Contratista aportará, durante el transcurso de la obra, la siguiente documentación.

- Certificado de homologación de adherencia o certificado de posesión del Sello de Conformidad.
- Certificado de garantía de cada partida.
- Copia de los albaranes de entrega de cada partida.

2.9.7 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Será de aplicación el contenido del apartado 90.5 de la Instrucción EHE. No obstante, en el caso particular de barras de acero soldable el Director de Obra podrá aplicar los criterios contenidos en el apartado 13.2.5 de la Norma UNE 36 068/94.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria
 Plan de control de calidad

3. MEDICIONES Y VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de **1.900,00 €**.

A continuación, se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
12.01 Ud	ENSAYO SUELO	1,00	600,00	600,00
12.02 Ud	ENSAYO ZAHORRA	1,00	400,00	400,00
12.03 Ud	ENSAYO FIRME HORMIGÓN	1,00	350,00	350,00
12.04 Ud	ENSAYO FIRME MBC	1,00	550,00	550,00
TOTAL:				1.900,00

En Pamplona, a mayo de 2026

Fdo.: Ramón García Astiz

Arquitecto

Firma

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Rehabilitación de urbanización de la **UE-UI.X/ZN-1 de Pamplona (Navarra)**.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.
Proyectista	Ramón García Astiz
Director de Obra	Ramón García Astiz
Director de Ejecución	

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **145.794,90 €**.

2.1.1. Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 3 "Definiciones" del Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: **BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.**



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 5.1 y 6 del Decreto Foral 23/2011 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Decreto Foral 23/2011 de 28 de marzo, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas."

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 2.2 del Decreto Foral 23/2011, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

d) Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 kg de peso.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Decreto Foral 23/2011 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Decreto Foral 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

Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, de la Comunidad Foral de Navarra.

B.O.N.: 8 de abril de 2011



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Decreto Foral 23/2011 (artículo 2.2.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD 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.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

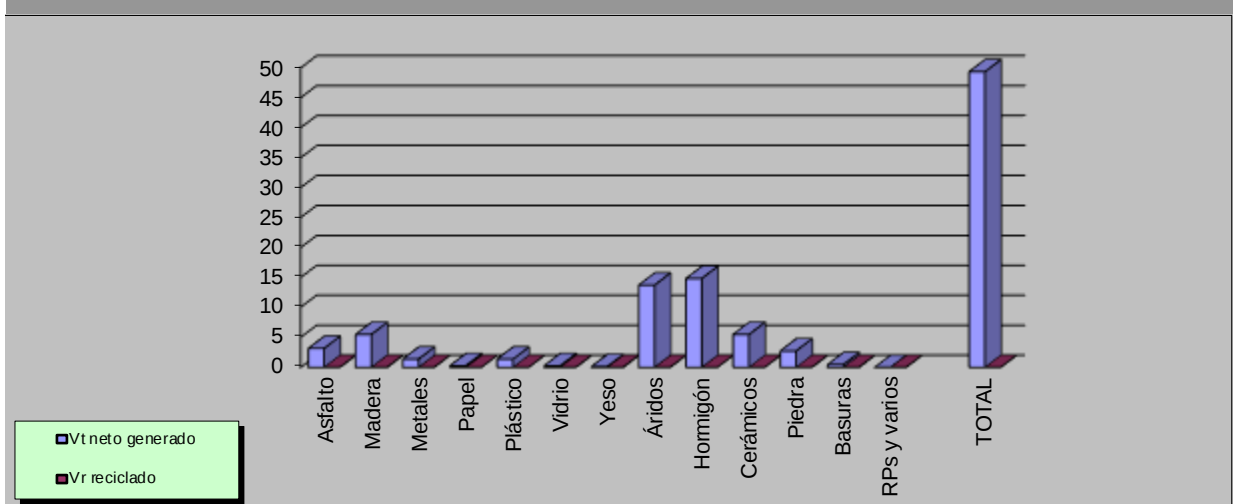
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

ESTIMACION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

Proyecto	Urbanización UE-UI.X/ZN-1
Situación	Pamplona (Navarra)

1.- Datos Generales del Proyecto

Tipología de obra	Urbanización
Superficie total construida	1141,00 m ²
Volumen estimado de tierras de excavación	920,78 m ³
Factor de estimación total de RCDs	0,05 m ³ /m ²
Densidad media de los materiales	1,25 T/m ³
Factor medio de esponjamiento de RCDs	1,15
Factor medio de esponjamiento de tierras	1,00
Presupuesto estimado de la obra	145.795,00 €





Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

2.- Evaluación global de RCDs

	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	921 m ³	1,25 T/m ³	0,00%	1.151 T
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	1.141 m ²	57 m ³	1,25 T/m ³	-	82 T

3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs

	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m ³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m ³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	5,03%	4,12	1,30	0,00%	3,17
2. Madera	4,02%	3,30	0,60	0,00%	5,49
3. Metales	2,51%	2,06	1,50	0,00%	1,37
4. Papel	0,30%	0,25	0,90	0,00%	0,27
5. Plástico	1,51%	1,24	0,90	0,00%	1,37
6. Vidrio	0,50%	0,41	1,50	0,00%	0,27
7. Yeso	0,20%	0,16	1,20	0,00%	0,14
Subtotal estimación	14,07%	11,54	1,13	0,00%	12,10
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	25,13%	20,61	1,50	0,00%	13,74
2. Hormigón	45,23%	37,09	2,50	0,00%	14,84
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	10,05%	8,24	1,50	0,00%	5,49
4. Piedra	5,03%	4,12	1,50	0,00%	2,75
Subtotal estimación	85,43%	70,06	1,75	0,00%	36,81
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,50%	0,41	0,90	0,00%	0,46
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00%	0,00	0,50	0,00%	0,00
Subtotal estimación	0,50%	0,41	0,70	0,00%	0,46
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	82,01	1,25	0,00%	49,37
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino
RCD de Nivel I			
1 Tierras y pétreos de la excavación			
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero
RCD de Nivel II			
RCD de naturaleza no pétreo			
1 Asfalto			
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD
2 Madera			
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3 Metales (incluidas sus aleaciones)			
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4 Papel y cartón			
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5 Plástico			
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6 Basuras			
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU
RCD de naturaleza pétreo			
1 Arena, grava y otros áridos			
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD
2 Hormigón			
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos			
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RP: Residuos peligrosos			



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes 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 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	37,09	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	8,24	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2,06	2,00	OBLIGATORIA
Madera	3,30	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,41	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	1,24	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,25	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 4. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Decreto Foral 23/2011.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
11.01	TRANSPORTE DE TIERRAS	3.683,12
11.02	CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS	1.841,56
11.03	TRANSPORTE DE RESIDUOS INERTES	222,84
11.04	CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS INERTES	1.114,20
11.05	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	175,00
11.06	CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS PELIGROSOS	160,00
	TOTAL	7.196,72

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 17.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 1.000 €
- Importe máximo de la fianza: 4.374 € (3% del PEM)

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):

145.795 €

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	36,81	17,00	626,00	
RCD de naturaleza no pétreo	12,10	17,00	884,00	
RCD potencialmente peligrosos	0,46	17,00	8,00	
Total			1.518,00 ⁽¹⁾	1,04
Notas: ⁽¹⁾ Entre 1.000,00€ y 4.374,00 €				
TOTAL:			1.518,00 €	1,04%



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotores BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Anejos a la Memoria

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Pamplona, a mayo de 2026

Fdo.: Ramón García Astiz

Arquitecto

Firma

ESTUDIO TÉCNICO INSTALACIONES



Firma proyectista:



Firma proyectista:

PROYECTO: INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, ELECTRICIDAD BT, Y
TELECOMUNICACIONES EN URBANIZACIÓN.
PARCELA 1353, POLÍGONO 7, EN PAMPLONA. (NAVARRA)

ORDENANTE: BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES, S.L.
NIF: B71341531

EXPEDIENTE: AM24-026

FECHA: MAYO DE 2026

MEMORIA

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El objeto del presente documento es definir la solución y las obras a realizar para poder ejecutar, en el marco de las obras de urbanización, las instalaciones de Abastecimiento y Saneamiento, Electricidad BT y Telecomunicaciones.

La zona objeto de esta actuación se ubica al Sureste del Polígono Industrial de Landaben de Pamplona, en la travesía de la calle A del citado polígono industrial, correspondiente a la parcela 1353 del polígono 7.

La parcela industrial se encuentra afectada por el "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (el "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (parcela 1353 del polígono 7), nueva U.I.-X/ZN-1", cuyo objeto es la consolidación de parte de la parcela industrial y de la edificación creando una nueva unidad de suelo no consolidado (ZN- 1), excluyéndola del ámbito del sistema general GZ-2.

Las características naturales que posee la zona a intervenir se resumen en lo siguiente: la parcela tiene un ligero desnivel descendente en sentido norte-sur. En su límite Norte existe una diferencia de cota de aproximadamente 0,75 m con la travesía de la calle A.

2. ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento municipal discurre a lo largo de las 2 aceras enfrentadas de la travesía de la calle A, en fundición nodular (FN) DN 100. Se prevé realizar una conexión con la red que discurre por la acera colindante, en FN DN100, e instalar una válvula de seccionamiento en registro de 60 x 60 cm. en el arranque del ramal, tal y como se observa en planos.

El trazado de la red de nueva ejecución a través de la calle se realizará por la acera. Las acometidas a las 4 futuras naves previstas se ejecutarán en FN DN80 con registro para llave de acometida en acera.

Actualmente, la red se prolonga hacia la acera y deriva una acometida en PE DN32 (1") a la nave existente. Se prevé taponar dicha acometida en el punto de derivación y eliminar el registro de suelo.

La actividad de las futuras naves puede requerir la necesidad de contar con instalaciones contra incendios y las nuevas acometidas deben preverse para dar servicio a esta situación, por lo cual las acometidas deben realizarse en FN DN80 (3").

Todos los materiales cumplirán con las determinaciones de la Ordenanza de Redes de Abastecimiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona – SCPSA.

Las tuberías serán de fundición nodular (FN) según UNE EN 545.

La red se someterá las pruebas que establezca la mencionada ordenanza.

3. SANEAMIENTO

La red de saneamiento en esta zona es de carácter unitario.

Se prevé ejecutar redes de pluviales y de fecales a lo largo del vial, por la zona central de la calzada, en PVC DN315, ambas redes. Los pozos de cabecera dispondrán de una profundidad mínima de 1,3 m y de 1,5 m. para las redes de pluviales y fecales respectivamente.

Las arquetas de arranque o de acometida serán de hormigón in situ de 40x40 cm. de luz interior hasta 0,7 m. de profundidad y de 60x60 cm. desde 0,7 hasta 1,2 m. de profundidad.

Se han previsto de 40x40 las correspondientes a acometidas de pluviales y de 60x60 en arquetas de acometida de fecales.

La evacuación de aguas del vial se realizará a través de sumideros con rejilla de fundición sobre CAD, con conexiones de PVC DN200 mediante junta click a colector (o conexión a pozo).

La conexión con la red de carácter unitario en la travesía de la calle A requiere, según normativa, conectar el pozo de pluviales (sifónico) al pozo de fecales.

Desde este último se realizará la conexión al pozo unitario existente al otro lado de la calle (de 2,72 m. de profundidad). Esta red conecta con el colector general unitario que discurre paralelo junto al río Arga.

Todos los materiales cumplirán con las determinaciones de la Ordenanza de Redes de Saneamiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona – SCPSA.

La tubería de las redes que debe instalarse es la homologada por la Mancomunidad: *Tubería de PVC de 315 mm de diámetro de color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabiada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad.*

La red se someterá las pruebas que establezca la mencionada ordenanza.

4. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

El diseño de la extensión de la red de distribución de energía se ha realizado siguiendo las directrices de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U., que es la empresa suministradora, en sus correspondientes manuales técnicos.

La extensión de red se realizará desde una nueva arqueta que interceptará la red de distribución subterránea existente en la travesía de la calle A, desde la que partirá la nueva canalización que discurrirá por el nuevo vial, instalando dos nuevas arquetas de distribución en los límites de las subparcelas. Desde estas arquetas de tenderán los tubos que servirán para la canalización de las futuras acometidas.

Los tubos serán Ø160 mm de POLIOLEFINA de pared múltiple (corrugado exterior y liso interior), con resistencia a la compresión ligera (>250 N), y resistencia al impacto ligera (1 J), según UNE-EN 61.386-24.

Las canalizaciones discurrirán por el nuevo vial y serán de las siguientes características:

- Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón no estructural (HNE 15,0) de forma que queden separados 20 mm entre si, y con un recubrimiento de 100 mm. en la parte superior y 50 mm en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 mm. con una anchura mínima de zanja de 450 mm.

La profundidad mínima de la zanja será tal que la parte superior de los tubos quede como mínimo a 800 mm de la cara superior del pavimento terminado.

Una vez vertido y fraguado el dado de hormigón, la zanja se rellanará por completo colocando primero tierra, arena, todo uno o zahorras, a continuación, se colocará el firme y por último el pavimento.

La cinta señalizadora se colocará en el relleno de la zanja, por encima del dado de hormigón y a una profundidad tal que quede 100 mm por debajo del firme.

- Las arquetas serán troncopiramidales de hormigón armado, según norma Iberdrola NI 50.20.41, y estarán constituidas por dos piezas básicas, la cabeza (C-350x1000) y la entrada de tubos (ET 600x1000). Para el caso de exigirse mayores profundidades, se intercalará entre la cabeza y la entrada de tubos las piezas (E1-100x1000) y (E2-200x1000).

Llevará rebajado el espesor de sus paredes laterales en su mitad inferior con objeto de que, de acuerdo con las necesidades que se presenten según el tipo de canalización, pueda romperse para la introducción de los tubos.

Las dimensiones mínimas del conjunto serán:

- Boca de entrada de 600 x 600 mm.
- Base de 1.000 x 1.000 mm.
- Profundidad media 1.100 mm.

Para facilitar el drenado y evacuación de agua, todas las áruetas se posarán sobre una base realizada con un enchachado de piedra de 100 mm de espesor.

Los marcos y tapas de las arquetas serán de fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según UNE EN 1563, según la norma Iberdrola NI 5 0.20.02.

En zonas ajardinadas, peatonales o aceras sin paso de vehículos pesados, el conjunto marco-arqueta serán de tipo M2-T2, Clase B125 según UNE EN 124, y unas dimensiones de 700x700 mm y 665x665 mm respectivamente.

En calzada y zonas con paso de vehículos pesados, el conjunto marco-arqueta serán de tipo M3-T3, Clase D400 según UNE EN 124, y unas dimensiones de Ø850 mm y Ø645 mm respectivamente.

- Desde las arquetas de registro, hasta el interior de las parcelas, se instalarán 2 tubos de Ø160 mm de POLIOLEFINA vacíos, con guía,

- Se tenderá una nueva línea de distribución desde el punto de conexión, hasta la última arqueta del nuevo vial, compuesta por una terna de cables de 3x240+1x150(N) mm² de sección de aluminio rígido clase 2, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos Z1, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en canalización subterránea ya definida, incluso p.p. de embridado y demás material accesorio, y mano de obra de tendido.

5. TELECOMUNICACIONES

El diseño de la extensión de la red de telecomunicaciones se realizará según las prescripciones técnicas de la compañía de distribución de servicios existente en la zona.

Al igual que la red adistribución en baja tensión, y la red de alumbrado público, la extensión de las red de telecomunicaciones tendrá su origen desde la red de distribución subterránea existente en la travesía de la calle A, para lo cual se instalará una arqueta prefabricada de hormigón de 1.060 x 960 x 1001 mm, homologada por compañía, equipada con un conjunto de marco y tapa de fundición dúctil Clase D-400 según UNE-EN 124, para zonas en las que se prevea paso de vehículos pesados, ya que estará ubicada en la propia calzada.

En el límite de las subparcelas, en la acera, se instalarán dos arquetas de hormigón prefabricado 400x400x600 mm, con fondo, equipadas con conjuntos de marcos y tapas de fundición dúctil, Clase C-250 según UNE-EN 124, desde las que partirán las canalizaciones de enlace al interior de cada una de las subparcelas, compuestas por 2 tubos de Ø63 mm de POLIOLEFINA de pared múltiple.

Las canalizaciones discurrirán por zona peatonal, y serán de las siguientes características:

- Los tubos serán Ø110 mm de PVC-U, de 110 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor,
- Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón no estructural (HNE-15/B/20) de forma que queden separados 30 mm entre sí, y con un recubrimiento de 80 mm en la parte superior y 100 mm. en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 100 mm, con una anchura mínima de zanja de 450 mm.
- La profundidad mínima de la zanja será tal que la parte superior de los tubos quede como mínimo a 450 mm de la cara superior del pavimento terminado.
- Una vez vertido y fraguado el dado de hormigón, la zanja se rellenará por completo colocando primero tierra, arena, todo uno o zahorras, a continuación, se colocará el firme y por último el pavimento.

Las canalizaciones de dejarán vacías, sin cables, con guías que faciliten el tendido del cableado que, con posterioridad, pueda instalar la compañía de servicios de telecomunicaciones en función de las necesidades de los futuros usuarios.

Pamplona, mayo de 2026
Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

PLANOS



SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO

AM INGENIEROS

C/Concejo de Sarriguren, 24 bajo
31016 Pamplona
Tfno. 948 162 931 / Fax. 948 162 932
am@amingenieros.com
www.amingenieros.com

PROYECTO

URBANIZACIÓN EN UNIDAD DE EJECUCIÓN U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U".

PLAN MUNICIPAL DE PAMPLONA. PARCELA EN TRAVESÍA 2. A. POLÍGONO DE LANDABEN.

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y

EMPLAZAMIENTO.

FECHA: 2024/04

AM24-026

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

JUAN ALCIONDO ECHEVARRÍA

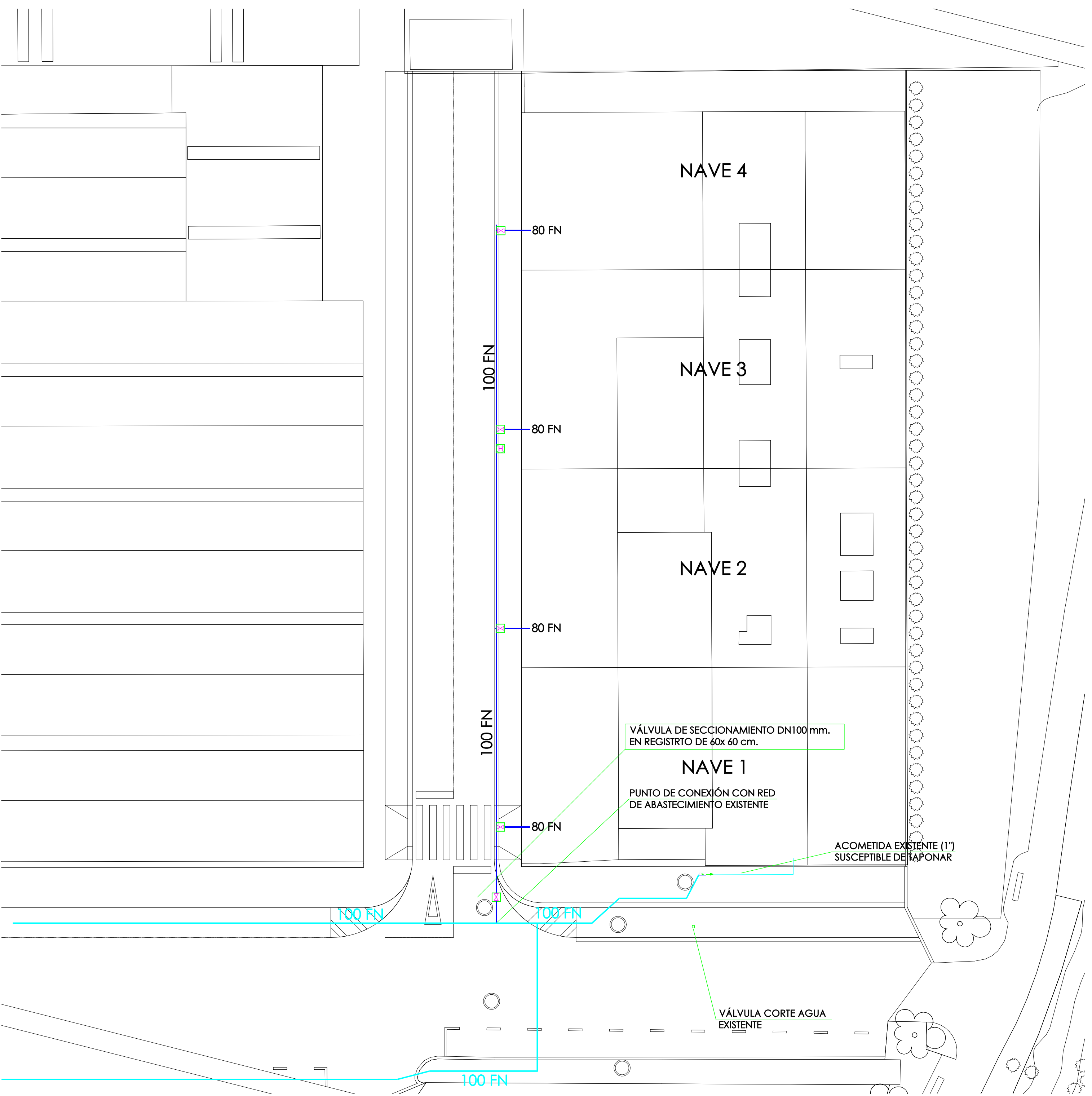
FERNANDO MACÍAS IUNCHETA

Nº DE PLANO:

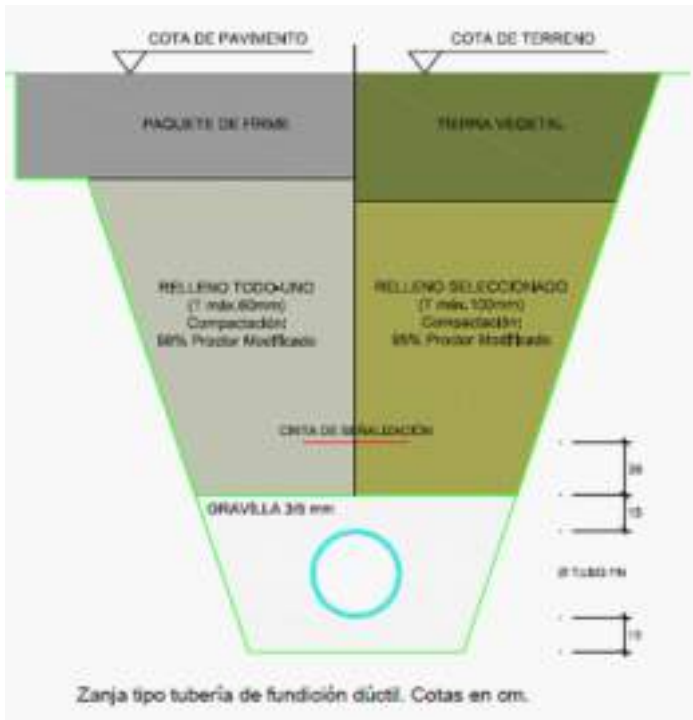
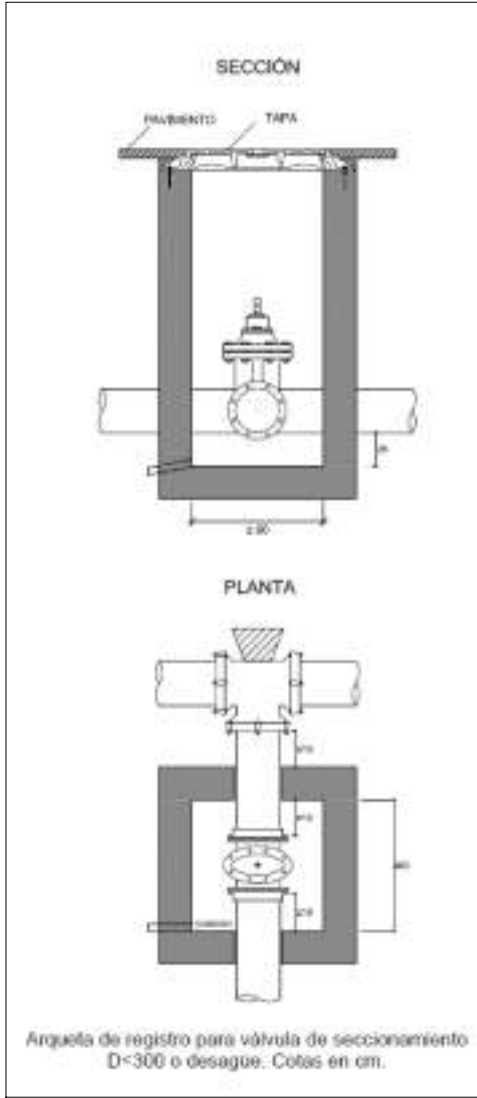
IX-00-00 (A4)

E=1:100

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IÑIGO ZARAGÜETA REDIN
FICHERO: AM24-026 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.DWG
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES; QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



ORTOFOTO REDES SCPSA (FUENTE : IDENA)



- LEYENDA DE ABASTECIMIENTO**
- TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR EXISTENTE.
 - TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR según UNE EN 545. NUEVA EJECUCIÓN.
 - ARQUETA DE ACOMETIDA EN ACERA.
 - HIDRANTE EN ACERA.



PROYECTO
URBANIZACIÓN EN UNIDAD DE EJECUCIÓN U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U".
PLAN MUNICIPAL DE PAMPLONA. PARCELA EN TRAVESÍA 2. A. POLÍGONO DE LANDABEN.

DESCRIPCIÓN
ABASTECIMIENTO.
CONEXIÓN A RED Y ACOMETIDAS.

AM24-026

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARAGOZETA REDÍN
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/06/20
FECHA REFERENCIA INTERNA: 2024/06/20
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

IURB-01-REV 00 (A2)

E=1:200

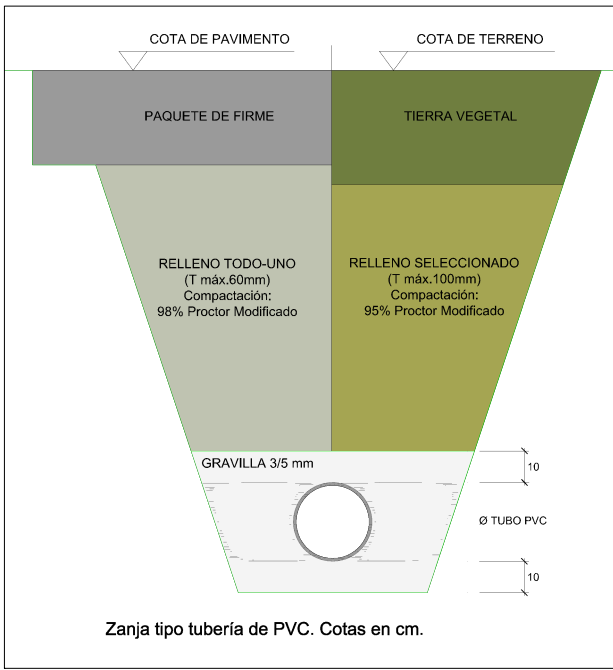
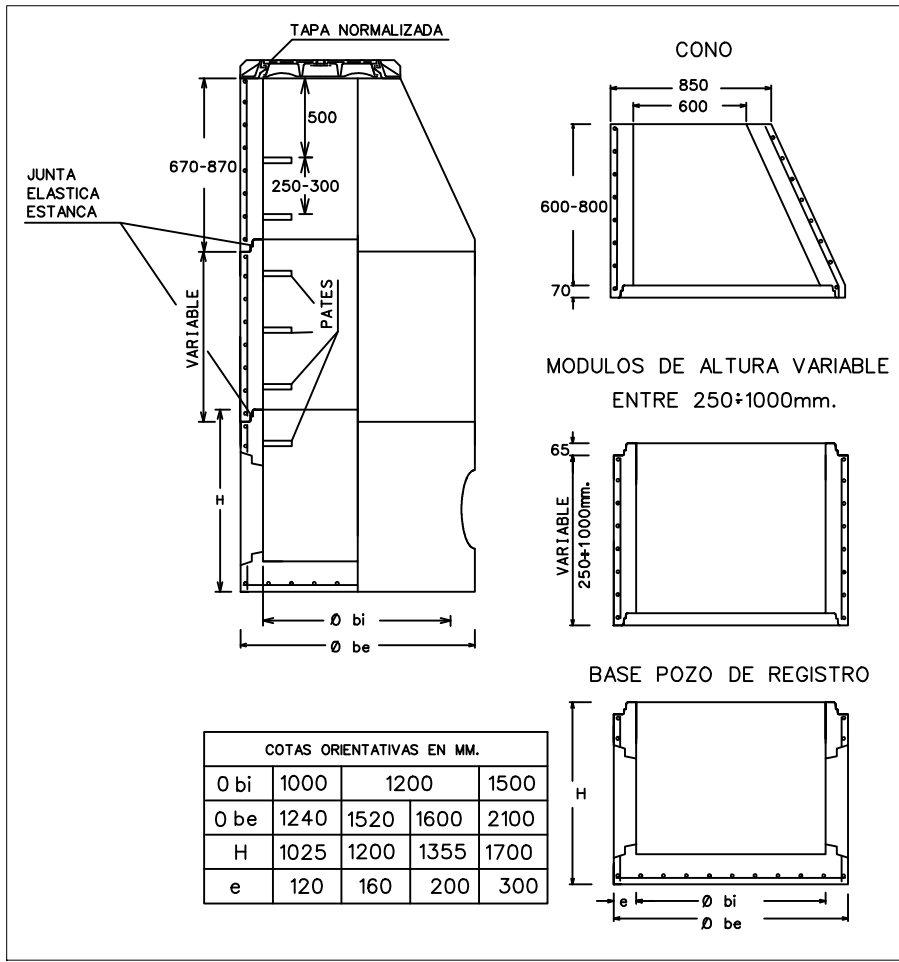
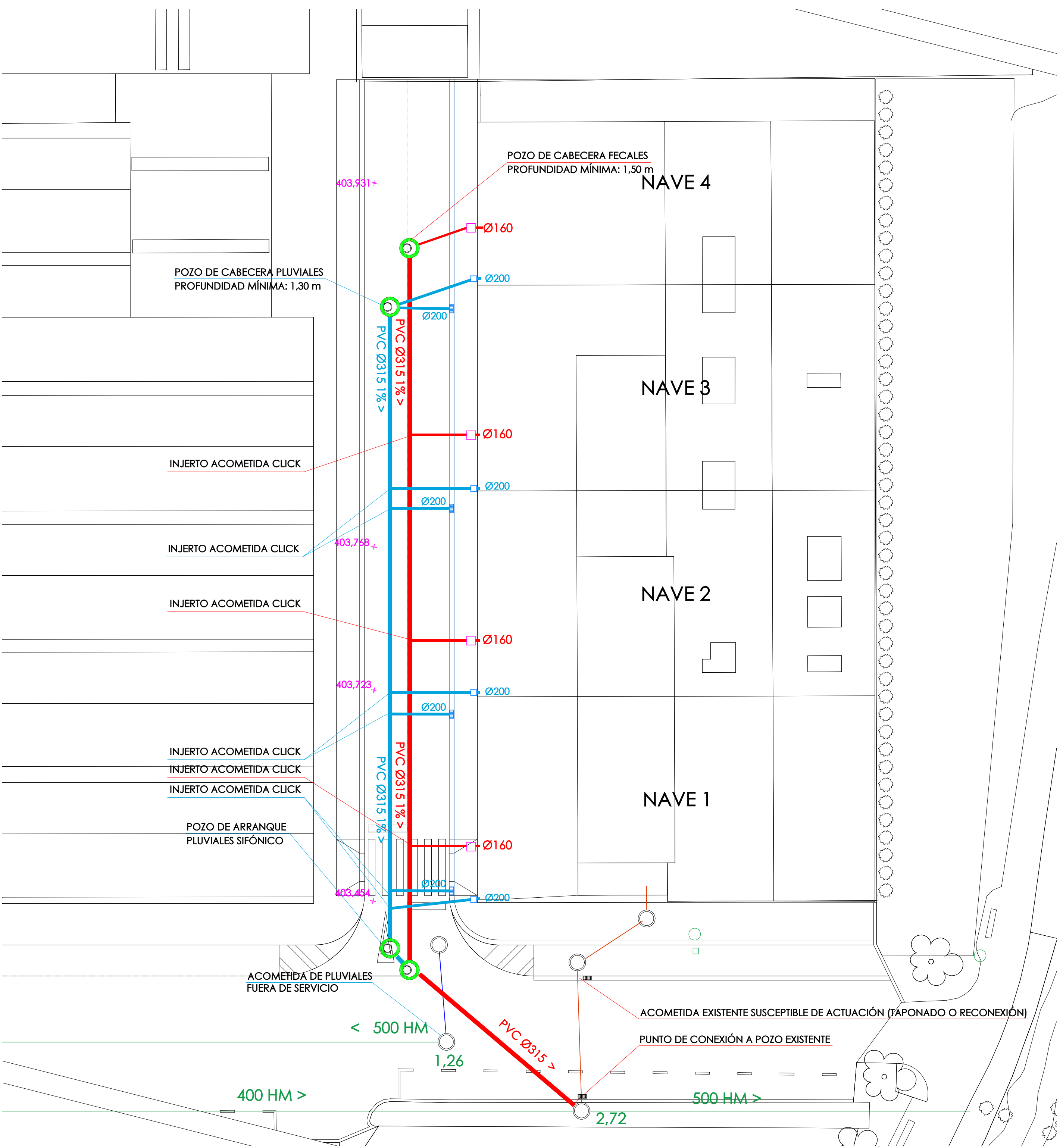
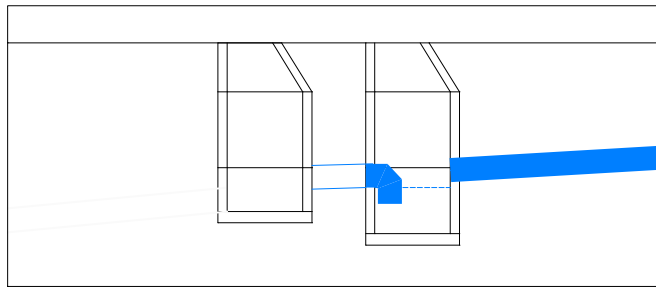


FOTO DE EJEMPLO DE POZO SIFÓNICO



DETALLE - CROQUIS DE POZO DE ARRANQUE SIFÓNICO (PLUVIALES)

LEYENDA DE SANEAMIENTO

- CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS EN INSTALACIÓN ENTERRADA. RED UNITARIA EXISTENTE.
 - CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS EN INSTALACIÓN ENTERRADA. ACOMETIDA FECALES EXISTENTE.
 - CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS EN INSTALACIÓN ENTERRADA. ACOMETIDA PLUVIALES EXISTENTE.
 - CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC-U DE 315 MM. DE DIÁMETRO, SEGÚN UNE-EN ISO 1452-2 EN INSTALACIÓN ENTERRADA. RED DE NUEVA EJECUCIÓN.
 - CANALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE LOCALES CON TUBERÍA DE PVC-U DE 315 MM. DE DIÁMETRO, SEGÚN UNE-EN ISO 1452-2 EN INSTALACIÓN ENTERRADA. RED DE NUEVA EJECUCIÓN.
 - POZO EXISTENTE
 - POZO DE NUEVA EJECUCIÓN
 - ARQUETA DE ACOMETIDA DE AGUAS FECALES. 60 X 60 cm. (EN ACERA)
 - ARQUETA DE ACOMETIDA DE AGUAS PLUVIALES. 40 X 40 cm. (EN ACERA)
 - SUMIDERO PARA CAD. DE 75x30x70 cm. DE MEDIDAS INTERIORES (L x A x ALT.) PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES. REJILLA ARTICULADA CÓNCAVA, DE FUNDICIÓN, DE 0,50 x 0,25 m.
- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA DE NUEVA EJECUCIÓN:**
Tubería de PVC de 315 mm de diámetro de color gris (RAL 7037), según norma UNE EN ISO 1452-1, para saneamiento, para presión interior PN 6, montada con embocadura estanca mediante junta homogénea de caucho EPDM, tipo Delta bilabialada, según norma UNE-EN 681-1, en posesión del sello y la marca de calidad.
- NOTA:** LAS REDES DE SANEAMIENTO DE NUEVA EJECUCIÓN REQUIEREN, AL MENOS, UN POZO DE CABECERA Y UN POZO DE ACOMETIDA O ARRANQUE. LAS CONEXIONES DIRECTAS A CONDUCTO, MEDIANTE INJERTO ACOMETIDA CLICK, SE EJECUTARÁN EN DN160 (FECALES) Y EN DN200 (PLUVIALES), EN EL CASO DE EVENTUAL CONEXIÓN DE SUMIDEROS O BAJANTES PLUVIALES DE NAVES.



PROYECTO
URBANIZACIÓN EN UNIDAD DE EJECUCIÓN U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U".
PLAN MUNICIPAL DE PAMPLONA. PARCELA EN TRAVEÍA 2. A. POLÍGONO DE LANDABEN.
DESCRIPCIÓN
SANEAMIENTO.
CONEXIÓN A RED Y ACOMETIDAS.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

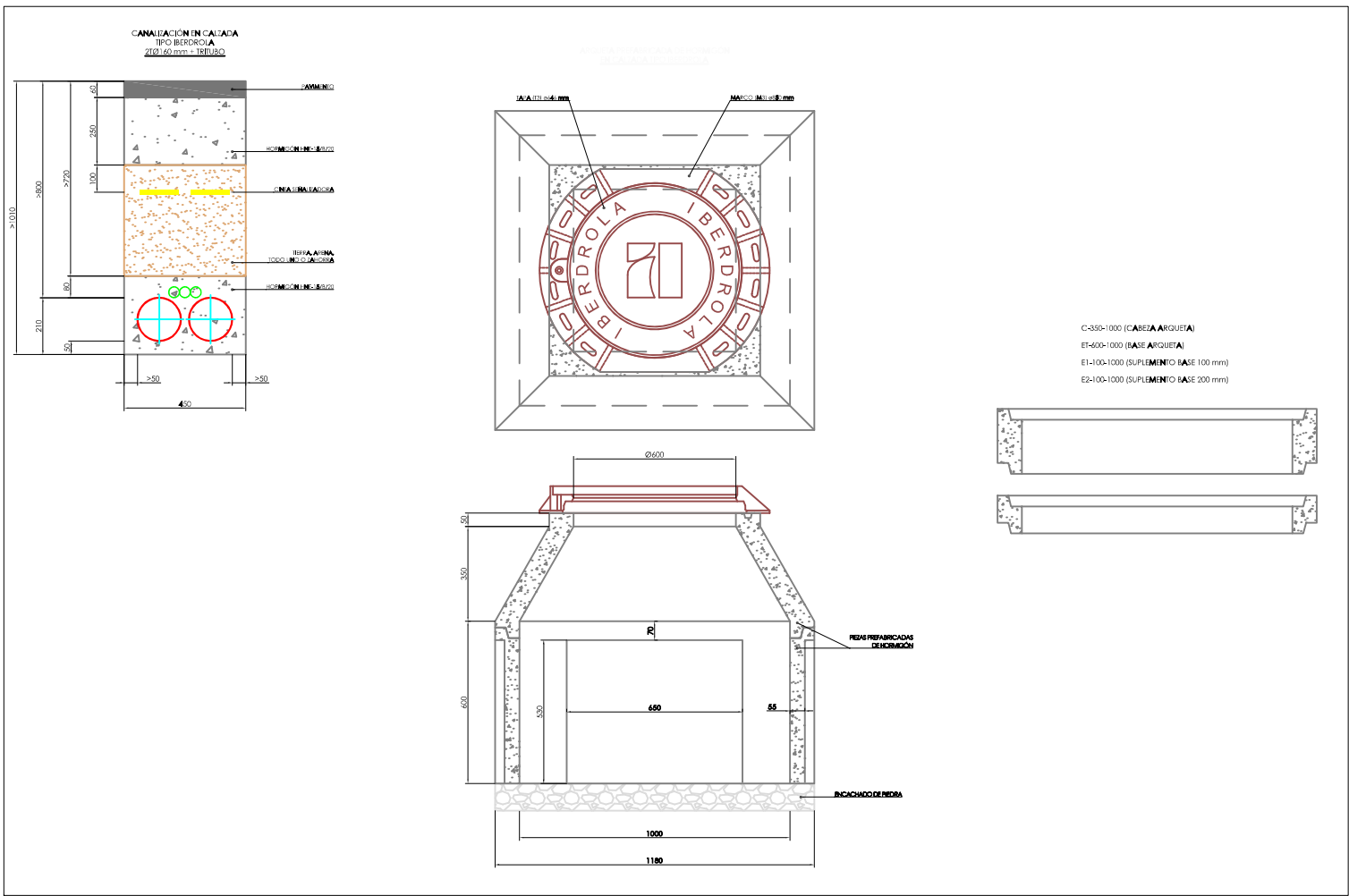
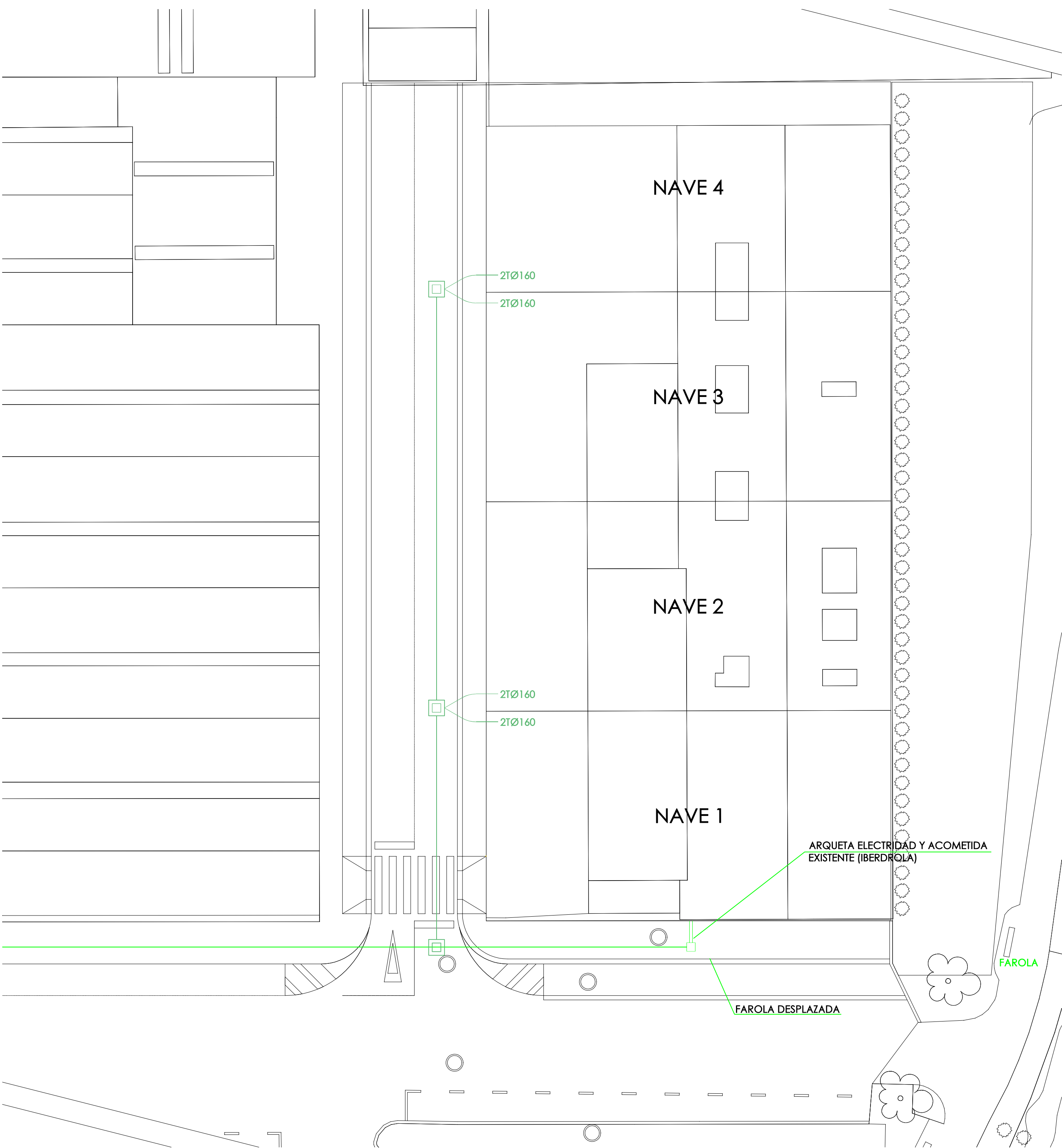
AM24-026

IURB-02-REV 00 (A2)

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - INIGO ZARAGOZETA REDÍN
FICHA REFERENCIA EXTERNA: 2024/0260 FICHA REFERENCIA INTERNA: 24-0260
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

E=1:200

FECHA: 2026/05

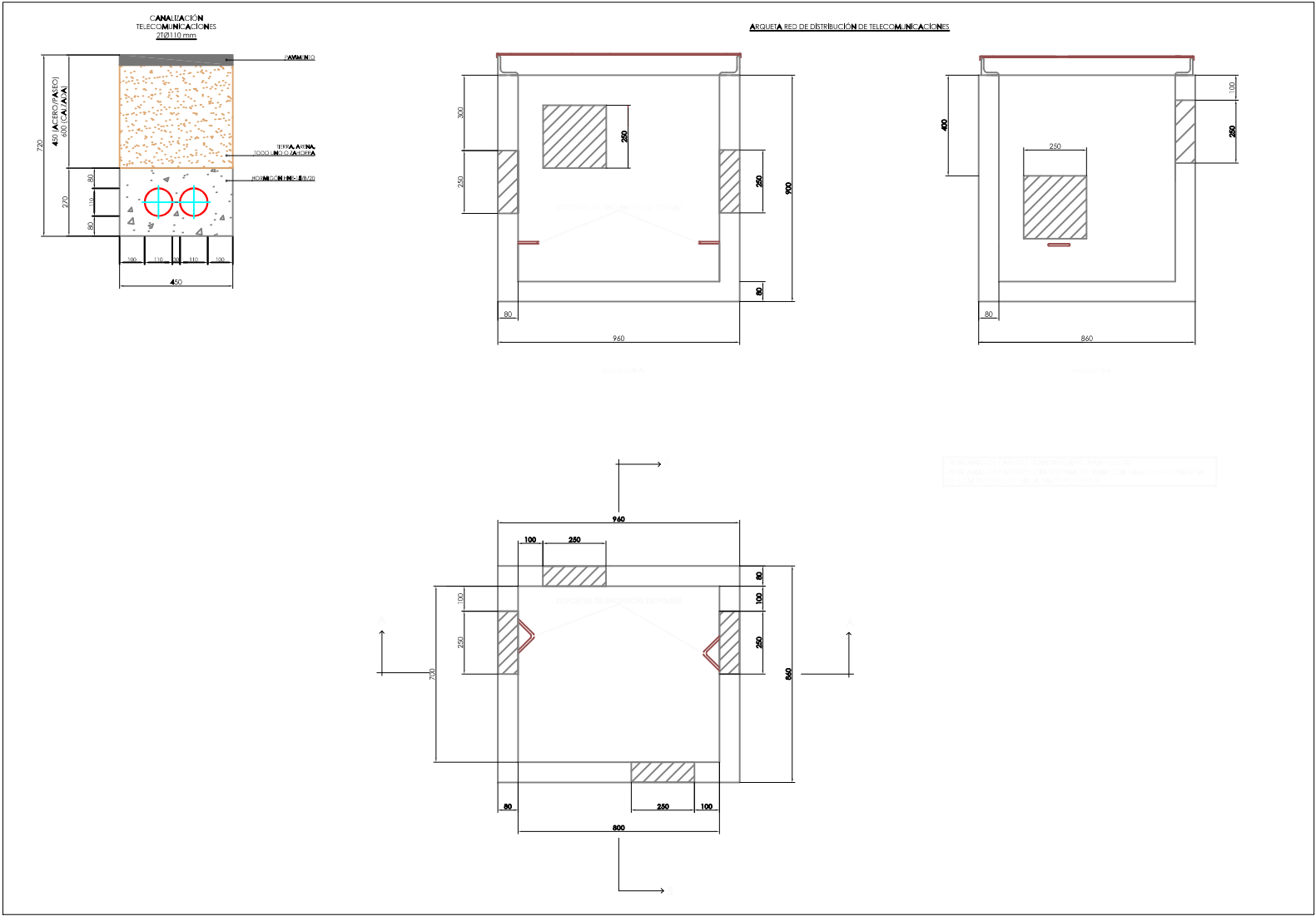
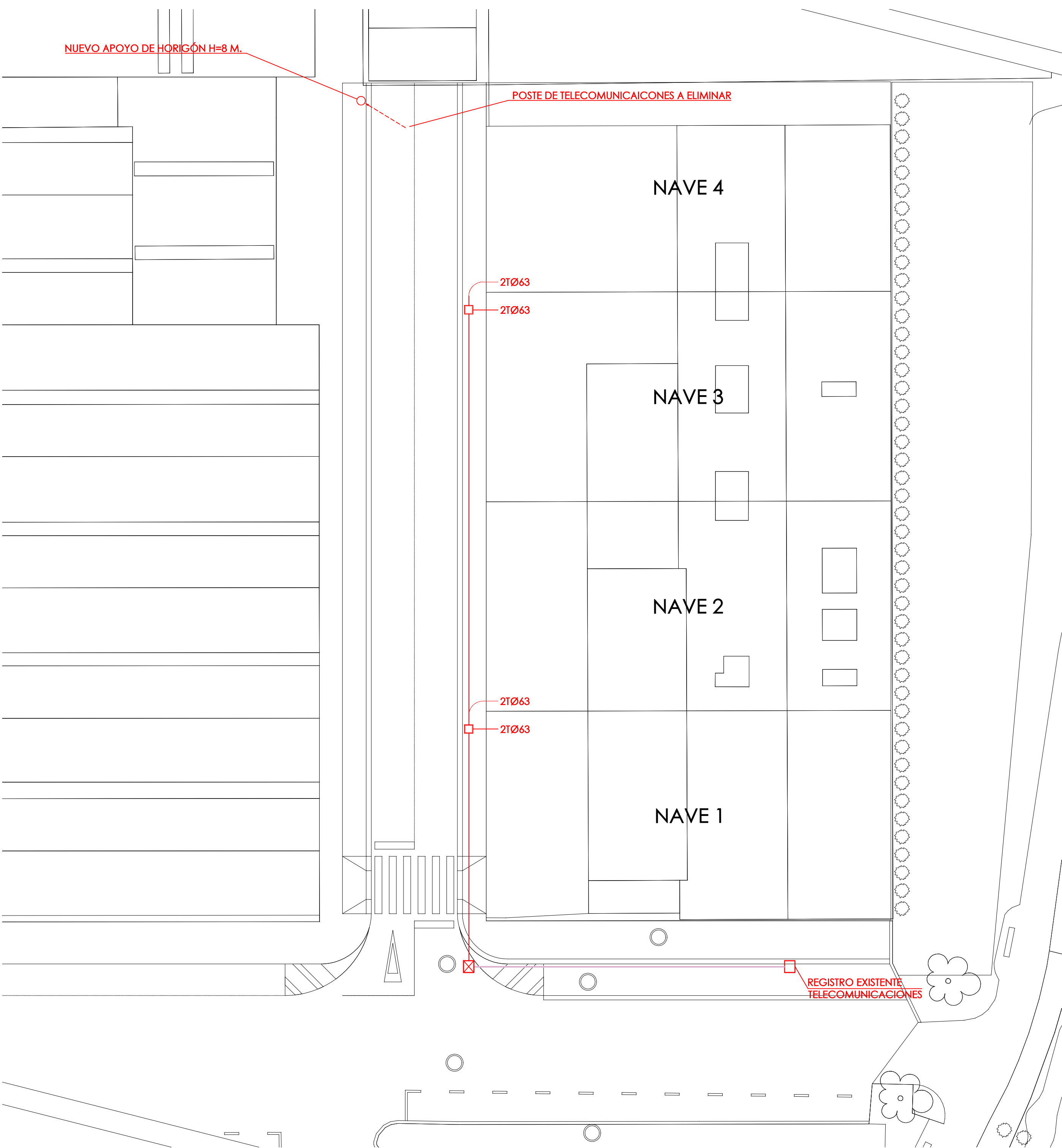


- LEYENDA DE ELECTRICIDAD**
- RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE
 - CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA TIPO IBERDROLA 2TØ160 mm
 - PARED MULTIPLE UNE-EN 61386-24
 - ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN EN CALZADA TIPO IBERDROLA CON MARCO Y TAPA TIPO T3-M3



PROYECTO
URBANIZACIÓN EN UNIDAD DE EJECUCIÓN U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U".
PLAN MUNICIPAL DE PAMPLONA. PARCELA EN TRAVESÍA 2. A. POLÍGONO DE LANDABEN.

DESCRIPCIÓN
ELECTRICIDAD BT.
CONEXIONES A RED EXISTENTE Y ACOMETIDAS.



- LEYENDA DE TELECOMUNICACIONES**
- RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA 2TØ110 mm PVC-U
 - ARQUETA DE DISTRIBUCIÓN PREFABRICADA DE HORMIGÓN (EN CALZADA) DE 1.060 x 960 x 1001 MM CON TAPA DE FUDICIÓN D-400 (UNE EN-124)
 - ARQUETA PREFABRIDA DE HORMIGÓN (EN ACERA) CON TAPA DE 40x40 CM.
 - RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE (2 UDS. CONDUCTO PVC 110 mm.)



PROYECTO
URBANIZACIÓN EN UNIDAD DE EJECUCIÓN U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U".
PLAN MUNICIPAL DE PAMPLONA. PARCELA EN TRAVESÍA 2. A. POLÍGONO DE LANDABEN.

DESCRIPCIÓN
TELECOMUNICACIONES.
CONEXIÓN A RED EXISTENTE Y ACOMETIDAS.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Nº DE PLANO:

AM24-026

IURB-05-REV 00 (A2)

COLABORADORES: CAROLINA ALZUGARAY PÉREZ - IRIGO ZARAGOÏETA REDIN-
FECHA REFERENCIA EXTERNA: 2026/08/20 - REVISOR: AM24-026 R3 PLANOS.DWG
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIBA FIRMANTES. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

E=1:200

PRESUPUESTO

	AM24-026 URB	Pág.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	ABASTECIMIENTO	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

AM24-026 URB

PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN PARCELA 1353, POLÍGONO 7 EN PAMPLONA (POLÍGONO INDUSTRIAL DE LANDABEN).

REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, ELECTRICIDAD BT Y TELECOMUNICACIONES

01 ABASTECIMIENTO

01.01 FTA10007	Ud	ACOMETIDA SCPSA D=100 mm Ud. de ejecución de acometida general de agua realizada por S.C.P.S.A., diámetro D=100 mm, comprendiendo la realización de toma de agua de la red general de distribución y la instalación de tubería y llave de registro exterior e incluyendo accesorios, material diverso necesario y mano de obra de colocación y pruebas. Trabajo normalizado (longitud total de la acometida inferior a 15 m)	1,00	2.436,20	2.436,20
01.02 FBA1010002	MI	TUB ABAST FUNDICIÓN NODULAR DN 100 C/OC Tubería de FUNDICIÓN NODULAR según UNE EN 545, DN 100, Clase de Presión C100, con revestimiento exterior de aleación metálica de cinc-aluminio (85% Zn, 15% Al), enriquecida con cobre, de masa mínima 400 gr/m2 y con capa de protección de pintura epoxi de 70 µm de espesor mínimo. Revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. Equipada con anillo junta standard. Incluso parte proporcional de accesorios, mano de obra para colocación y pruebas, transporte y medios auxiliares. Colocada sobre cama de gravillón de 15 cm. de espesor en el fondo de la zanja previamente excavada (incluida excavación hasta 1,5 metros), debidamente compactada y nivelada, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con el mismo gravillón hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Terminación de relleno con TODO-UNO (T máx 60 mm.), compactación 98% Proctor Modificado. Colocación de cinta normalizada de señalización de polietileno situada 40 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se incluyen las pruebas y desinfección según normas de SCPSA.	36,00	54,38	1.957,68
01.03 FBA1010001	MI	TUB ABAST FUNDICIÓN NODULAR DN 80 C/OC Tubería de FUNDICIÓN NODULAR según UNE EN 545, DN 80, Clase de Presión C100, con revestimiento exterior de aleación metálica de cinc-aluminio (85% Zn, 15% Al), enriquecida con cobre, de masa mínima 400 gr/m2 y con capa de protección de pintura epoxi de 70 µm de espesor mínimo. Revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. Equipada con anillo junta standard. Incluso parte proporcional de accesorios, mano de obra para colocación y pruebas, transporte y medios auxiliares. Colocada sobre cama de gravillón de 15 cm. de espesor en el fondo de la zanja previamente excavada (incluida excavación hasta 1,5 metros), debidamente compactada y nivelada, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con el mismo gravillón hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Terminación de relleno con TODO-UNO (T máx 60 mm.), compactación 98% Proctor Modificado. Colocación de cinta normalizada de señalización de polietileno situada 40 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Se incluyen las pruebas y desinfección según normas de SCPSA.	12,00	46,99	563,88

	AM24-026 URB			Pág.: 2			
	PRESUPUESTO			Ref.: propre1-am			
	ABASTECIMIENTO			Fec.:			
N.º Orden	Descripción de las unidades de obra			Medición	Precio	Importe	
01.04 FDA1010515	Ud	VALV BELG COMPUERTA FUNDICION D=80 EMB Válvula de compuerta de cierre elástico realizada en fundición nodular DN=80 PN-16 para embriar (unión por bridas F4). Cuerpo y tapa en fundición nodular Compuerta: Fundición nodular vulcanizada con caucho EPDM interna y externamente Eje AISI-420 Marca BELGICAST. BV-05-47. Incluso parte proporcional de juntas, tornillería bicromatada, transporte y mano de obra de colocación y pruebas.			4,00	196,06	784,24
01.05 ARQ669	Ud	ARQUETA 60 X 60 X 90 Ud. Arqueta de registro de dimensiones interiores 60x60x90 cm. de profundidad media, con paredes y solera de hormigón HA-25 de 15 cm. de espesor, armada con mallazo AEH-500 T de 15/15/8 cm. y tapa de hormigón HA-20 de 15 cm., comprendiendo así mismo tapa y marco de fundición nodular de diámetro 60 cm autorizada por SCPSA, clase C-250, para 40 t., tapa con protección contra el óxido con tratamiento esmalte epoxi-poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa, incluso excavación, relleno, encofrado, desencofrado, incluso perforaciones, pasatubos, herramientas y medios auxiliares, totalmente terminado. Las arquetas y sus tapas quedarán alineadas con el aparejo del pavimento. Los marcos de las tapas deben apoyar en sus 4 lados en los alzados de los registros que cubren, por lo que el replanteo de los registros debe ser muy fino, pensando en minimizar la afección al pavimento, y a que no se permitirán piezas de pavimento recortadas de anchura inferior a 10 cm. En zona de baldosas o losas se recortarán las mismas de forma que las baldosas linden con los marcos metálicos en todo su perímetro, no debiéndose hacer cercos de hormigón rodeando los marcos. Caso de hacerse estos últimos, se les aplicará un colorante en masa de un color similar al pavimento colindante y su anchura mínima será de 10 cm.			412,00	4,00	1.648,00
01.06 FDA90002	Ud	HIDRANTE ENTERRADO 2 x 70 mm C/AR Hidrante enterrado o bajo rasante con marcado CE, fabricado en hierro fundido y pintado en rojo, con 2 salidas de 70mm con tapones y racores tipo BCN según UNE 23400, sistema de apertura con válvula incorporada de cierre elástico, entrada recta a tubería embriada DIN PN-16 de DN100, sistema de clapeta de retención de agua y arqueta completa con cerco y tapa fabricada en hierro fundido, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE y Ordenanza de Redes de Abastecimiento de MCP / SCPSA.			1,00	629,02	629,02
01.07 FTA20001	Ud	TAPONADO ACOMETIDA 25-50 mm (1 a 2") SCPSA Ud. de ejecución de taponado de acometida de agua realizada por S.C.P.S.A., diámetro 25-50 mm (1 a 2"), incluyendo accesorios, material diverso necesario y mano de obra para la eliminación de acometida. No se incluye la obra civil necesaria (apertura de zanja y/o reposición de pavimento).			1,00	382,62	382,62
01.08 EYR00025	m2	ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO M2 de rotura de pavimento actual previo precorte del mismo, y reposición final hasta dejarlo en condiciones similares a las iniciales, incluso maquinaria, herramientas, medios auxiliares, material diverso y mano de obra.			16,00	52,73	843,68



AM24-026 URB	Pág.: 3
PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
ABASTECIMIENTO	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

Total Capítulo 01 9.245,32

	AM24-026 URB	Pág.: 4
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	SANEAMIENTO. AGUAS FECALES	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

02 SANEAMIENTO. AGUAS FECALES

02.01 FQA40003	Ud	ARQ ARRANQUE 60 X 60 X 120 TAPA FUNDICIÓN Ud. de arqueta de arranque no sifónica para acometida de 60x60x120 cm. interior, ejecutada según detalle normas S.C.P.S.A., y conectada a pozo o colector. Con solera de 15 cm. y paredes de 10 cm. de hormigón en masa HM-20, encofrado, desencofrado, los encuentros de las paredes laterales a media caña, así mismo la conducción de las aguas entre las entradas y salida se realizarán también con medias cañas sobre la cama de hormigón formando pendiente, incluso rotura, excavación y posterior relleno. La unidad incluye marco y tapa de fundición nodular de 60x 60 cm. de hueco, tipo PARXESS 700, clase C-250, para 25t, hermética con junta de goma para evitar olores y gases; colocada y recibido en tubos. Tapa con protección contra el óxido con tratamiento esmalte epoxi- poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa. La arqueta y su tapa quedará alineada con el aparejo del pavimento. El marco de la tapa debe apoyar en sus 4 lados en los alzados de los registros que cubren, por lo que el replanteo de los registros debe ser muy fino, pensando en minimizar la afección al pavimento, y a que no se permitirán piezas de pavimento recortadas de anchura inferior a 10 cm. En zona de baldosas o losas se recortarán las mismas de forma que las baldosas linden con los marcos metálicos en todo su perímetro, no debiéndose hacer cercos de hormigón rodeando los marcos. Caso de hacerse estos últimos, se les aplicará un colorante en masa de un color similar al pavimento colindante y su anchura mínima será 10 cm.	4,00	217,85	871,40
02.02 SANURB160	MI	CANALIZACIÓN PVC-U DN160 COMPLETA Canalización enterrada para recogida de aguas, con tubería de PVC-U de 160 mm. de diámetro, según UNE- EN ISO 1452-2, unión con junta elástica, pared compacta, Serie 20 (SDR 41) Presión Nominal PN6 y color gris, incluyendo: -Apertura de zanjas, cualquiera que sea la profundidad y naturaleza del terreno, realizada por medios mecánicos y refino final a mano, incluso entibaciones y achiques de agua si fuera necesario (hasta una profundidad de 2 m.) -Formación de solera de 10 cm., apoyo con material granular y cubrición de tubos hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior con material granular. -Parte proporcional de accesorios y material diverso necesario para el montaje de tuberías. -Relleno posterior con zahorras naturales o artificiales, humectación y compactación vibratoria en tongadas de 0.30 m. como máximo, hasta conseguir una densidad igual o superior a la del terreno contiguo. -Instalación de banda de señalización a 0.40 m. de la generatriz superior del tubo mediante malla de polietileno de 0.50 m. de anchura, tipo MALLA-STOP, de color marrón. -Transporte de productos de la excavación a vertedero, incluso canon de vertido. -Medios auxiliares y mano de obra para colocación y pruebas normativas.	20,00	73,58	1.471,60

	AM24-026 URB	Pág.: 5
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	SANEAMIENTO. AGUAS FECALES	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
02.03 SANURB315	MI	CANALIZACIÓN PVC-U DN315 COMPLETA Canalización enterrada para recogida de aguas, con tubería de PVC-U de 315 mm. de diámetro, según UNE- EN ISO 1452-2, unión con junta elástica, pared compacta, Serie 20 (SDR 41) Presión Nominal PN6 y color gris, incluyendo: -Apertura de zanjas, cualquiera que sea la profundidad y naturaleza del terreno, realizada por medios mecánicos y refino final a mano, incluso entibaciones y achiques de agua si fuera necesario (hasta una profundidad de 2 m.) -Formación de solera de 10 cm., apoyo con material granular y cubrición de tubos hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior con material granular. -Parte proporcional de accesorios y material diverso necesario para el montaje de tuberías. -Relleno posterior con zahorras naturales o artificiales, humectación y compactación vibratoria en tongadas de 0.30 m. como máximo, hasta conseguir una densidad igual o superior a la del terreno contiguo. -Instalación de banda de señalización a 0.40 m. de la generatriz superior del tubo mediante malla de polietileno de 0.50 m. de anchura, tipo MALLA-STOP, de color marrón. -Transporte de productos de la excavación a vertedero, incluso canon de vertido. -Medios auxiliares y mano de obra para colocación y pruebas normativas.	67,00	101,91	6.827,97
02.04 E03APP117	Ud	POZO PREF.COMPL.H.A. D=100 h=160 Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 1,60 m. de altura total, compuesto por cubeta base de pozo de 0,50 m. de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I, ligeramente armada con mallazo y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 1 m. de altura, todos los elementos con junta de goma, incluso p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de hierro fundido de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior. Incluso pruebas de estanqueidad, si procede.	2,00	562,76	1.125,52
02.05 ACOMPE	Ud	ACOMETIDA POZO SANEAMIENTO EXISTENTE Actuación de acometida a pozo existente de saneamiento (hormigón) mediante taladro in situ realizado con corona, cierre mediante junta y sellado mediante mortero, según especificaciones de Servicios Municipales.	1,00	396,10	396,10

Total Capítulo 02 10.692,59

	AM24-026 URB	Pág.: 6
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

03 SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES

03.01 FQA40001	Ud	ARQ ARRANQUE 40 X 40 X 70 TAPA FUNDICIÓN Ud. de arqueta de arranque no sifónica para acometida de 40x40x60 cm. interior, ejecutada según detalle normas S.C.P.S.A., y conectada a pozo o colector. Con solera de 15 cm. y paredes de 10 cm. de hormigón en masa HM-20, encofrado, desencofrado, los encuentros de las paredes laterales a media caña, así mismo la conducción de las aguas entre las entradas y salida se realizarán también con medias cañas sobre la cama de hormigón formando pendiente, incluso rotura, excavación y posterior relleno. La unidad incluye marco y tapa de fundición nodular de 60x 60 cm. de hueco, tipo PARXESS 700, clase C-250, para 25t, hermética con junta de goma para evitar olores y gases; colocada y recibido en tubos. Tapa con protección contra el óxido con tratamiento esmalte epoxi- poliéster o pintura bituminosa según indicaciones de dirección facultativa. La arqueta y su tapa quedará alineada con el aparejo del pavimento. El marco de la tapa debe apoyar en sus 4 lados en los alzados de los registros que cubren, por lo que el replanteo de los registros debe ser muy fino, pensando en minimizar la afección al pavimento, y a que no se permitirán piezas de pavimento recortadas de anchura inferior a 10 cm. En zona de baldosas o losas se recortarán las mismas de forma que las baldosas linden con los marcos metálicos en todo su perímetro, no debiéndose hacer cercos de hormigón rodeando los marcos. Caso de hacerse estos últimos, se les aplicará un colorante en masa de un color similar al pavimento colindante y su anchura mínima será 10 cm.	4,00	139,85	559,40
03.02 FKA1050003	Ud	SUMIDERO NO SIFÓNICO PARA CAZ 75x30x70 cm Ud de sumidero fabricado in situ, de 75x30x70 cm de medidas interiores (largo x ancho x alto), para recogida de aguas pluviales. Con base y paredes en HA-30 de 15 cm de espesor. Rejilla articulada cóncava de fundición dúctil de 0,50x0,25, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe en PVC DN200, incluyendo encofrado y desencofrado exterior e interior, excavación y relleno del trasdós con material granular. O material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa.	4,00	198,00	792,00
03.03 SANURB200	MI	CANALIZACIÓN PVC-U DN200 COMPLETA Canalización enterrada para recogida de aguas, con tubería de PVC-U de 200 mm. de diámetro, según UNE- EN ISO 1452-2, unión con junta elástica, pared compacta, Serie 20 (SDR 41) Presión Nominal PN6 y color gris, incluyendo: -Apertura de zanjas, cualquiera que sea la profundidad y naturaleza del terreno, realizada por medios mecánicos y refino final a mano, incluso entibaciones y achiques de agua si fuera necesario (hasta una profundidad de 2 m.) -Formación de solera de 10 cm., apoyo con material granular y cubrición de tubos hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior con material granular. -Parte proporcional de accesorios y material diverso necesario para el montaje de tuberías. -Relleno posterior con zahorras naturales o artificiales, humectación y compactación vibratoria en tongadas de 0.30 m. como máximo, hasta conseguir una densidad igual o superior a la del terreno contiguo. -Instalación de banda de señalización a 0.40 m. de la generatriz superior del tubo mediante malla de polietileno de 0.50 m. de anchura, tipo MALLA-STOP, de color marrón. -Transporte de productos de la excavación a vertedero, incluso canon de vertido. -Medios auxiliares y mano de obra para colocación y pruebas.	44,00	79,03	3.477,32

		AM24-026 URB	Pág.: 7		
		PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am		
		SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES	Fec.:		
N.º Orden	Descripción de las unidades de obra		Medición	Precio	Importe
03.04 SANURB315	MI	CANALIZACIÓN PVC-U DN315 COMPLETA Canalización enterrada para recogida de aguas, con tubería de PVC-U de 315 mm. de diámetro, según UNE- EN ISO 1452-2, unión con junta elástica, pared compacta, Serie 20 (SDR 41) Presión Nominal PN6 y color gris, incluyendo: -Apertura de zanjas, cualquiera que sea la profundidad y naturaleza del terreno, realizada por medios mecánicos y refino final a mano, incluso entibaciones y achiques de agua si fuera necesario (hasta una profundidad de 2 m.) -Formación de solera de 10 cm., apoyo con material granular y cubrición de tubos hasta 10 cm. por encima de su generatriz superior con material granular. -Parte proporcional de accesorios y material diverso necesario para el montaje de tuberías. -Relleno posterior con zahorras naturales o artificiales, humectación y compactación vibratoria en tongadas de 0.30 m. como máximo, hasta conseguir una densidad igual o superior a la del terreno contiguo. -Instalación de banda de señalización a 0.40 m. de la generatriz superior del tubo mediante malla de polietileno de 0.50 m. de anchura, tipo MALLA-STOP, de color marrón. -Transporte de productos de la excavación a vertedero, incluso canon de vertido. -Medios auxiliares y mano de obra para colocación y pruebas normativas.	50,00	101,91	5.095,50
03.05 E03APP116	Ud	POZO PREF.COMPL.H.A. D=100 h=135 Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 1,35 m. de altura total, compuesto por base de pozo colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I, ligeramente armada con mallazo, anillo de pozo de 0,25 m. de altura y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 1 m. de altura, todos los elementos con junta de goma, incluso p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de hierro fundido de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior. Incluso pruebas de estanqueidad, si procede.	1,00	464,08	464,08
03.06 E03APP120	Ud	POZO PREF.COMPL.H.A. D=100 h=210 Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 2,10 m. de altura total, compuesto por cubeta base de pozo de 1,15 m. de altura, colocada sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I, ligeramente armada con mallazo y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 1 m. de altura, todos los elementos con junta de goma, incluso p.p. de recibido de pates con mortero de cemento, recibido de marco y tapa de hierro fundido de 62,5 cm. de diámetro y medios auxiliares, incluida la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior. Incluso pruebas de estanqueidad, si procede.	1,00	767,68	767,68
03.07 ACOMPE	Ud	ACOMETIDA POZO SANEAMIENTO EXISTENTE Actuación de acometida a pozo existente de saneamiento (hormigón) mediante taladro in situ realizado con corona, cierre mediante junta y sellado mediante mortero, según especificaciones de Servicios Municipales.	1,00	396,10	396,10

Total Capítulo 03 11.552,08

	AM24-026 URB	Pág.: 8
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	ELECTRICIDAD BT	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

04 ELECTRICIDAD BT

04.01 ECC4004	Ud	ARQUETA TIPO IBERDROLA CALZADA RRP Ud. de arqueta troncopiramidal prefabricada de hormigón para colocación en acera/jardín, tipo homologado IBERDROLA de las siguientes características: Boca de entrada: 600 x 600 mm Base: 1000 x 1000 mm Altura: 1250 mm Marco M3 (D400) Ø850 mm Tapa T3 (D400) Ø645 mm Incluso rotura y reposición de pavimento, encachado de piedra de 100 mm de espesor, relleno y compactado de zahorras, excavación y transporte de tierras sobrantes, otros accesorios y mano de obra.	3,00	422,37	1.267,11
04.02 ECC2040002	MI	ZANJA CANAL. 2x160 mm 450x1010 (VIAL RRP) M.I. de canalización en zanja para conductores eléctricos, de 450 mm. de anchura y 1010 mm. de profundidad media con: Solera de 40 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos de PE de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable - tipo "N" (normal) (UNE-EN 61386-24) Ø160 mm y e=3,2 mm según NI 52.95.03, separados 20 mm. entre sí y a 50 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 80 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de pavimnto, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.	50,00	66,35	3.317,50
04.03 EGA304C240	Ud	DERIVACION CONECTORES IP68 240 mm² (III+N) Instalación de derivación de línea trifásica (III+N), mediante conectores prefabricados para conductores tipo RV-XZ1(Al/Cu), IP68. Con un rango de secciones de red de 150-240 mm² y un rango de secciones de derivación de 150-240 mm². Marca NILED modelo RS-240 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	140,64	140,64
04.04 EGA104C240	MI	LÍNEA XZ1 Al (S) 0,6/1KV 3x240+1x150(N) mm² Línea realizada con cable de aluminio rígido clase 2, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos Z1, no propagador de la llama (UNE-EN 60332-1-2), reducida emisión de gases tóxicos (UNE-EN 60754), baja opacidad de los humos emitidos (UNE-EN 61034), en canalización subterránea ya definida, incluso p.p. de embreado y demás material accesorio, y mano de obra de tendido. CABLE: Tipo cable: XZ1 Al (S), 0,6/1 kV Sección: 3x240+1x150(N) mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Eca Norma constructiva UNE-HD 603-5X-1	52,00	21,07	1.095,64
04.05 EKA8020D160	MI	TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø160 MM Tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "L", corrugado exterior liso interior, tendido en zanja subterránea, incluso p.p. de manguitos de unión, separador de tubos, material accesorio y mano de obra de colocación y montaje. Diámetro: Ø160 mm Resistencia a la compresión: (>250 N) Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-24	40,00	11,02	440,80

Total Capítulo 04 6.261,69

	AM24-026 URB	Pág.: 9
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	TELECOMUNICACIONES	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

05 TELECOMUNICACIONES

05.01 EAA10402H1	Ud	ARQUETA TLC DE 700x800x820 D-400 (CALZADA) RRP Ud. de arqueta de paso y registro prefabricada de hormigón, normalizada por compañía (JAZZTEL), de 700x800x820 (AxLxH) mm de medidas interiores, con solera y ventanas de conexión. Incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil D-400 (EN-124), p.p. de rotura de pavimento, excavación y transporte a vertedero de material sobrante, y mano de obra de colocación.	1,00	1.095,00	1.095,00
05.02 EAA102012	Ud	ARQUETA TLC DE 400x400x600 C-250 (ACERA) RRP Ud. de arqueta de paso y registro, prefabricada de hormigón, con fondo, de 400x400x600 mm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura de pavimento, excavación y transporte a vertedero de material sobrante, y mano de obra de colocación.	2,00	144,01	288,02
05.03 EAA4020B2	MI	ZANJA CANAL TLC 2x110 mm 450x720 mm (PEATONAL RRP) M.I. de canalización en zanja para telecomunicaciones, de 450 mm. de anchura y 720 mm. de profundidad media con: Solera de 80 mm. de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos rígidos de PVC-U, de 110 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, separados 30 mm. entre sí y a 100 mm. de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 80 mm. por encima del tubo más alto, incluso tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas). Rotura y posterior reposición de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN., hasta cota de pavimento, transporte de tierras sobrantes a vertedero, incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.	50,00	49,57	2.478,50
05.04 EKA8020D063	MI	TUBO DE POLIETILENO CORRUGADO EXT. LISO INT. Ø63 MM Tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "L", corrugado exterior liso interior, tendido en zanja subterránea, incluso p.p. de manguitos de unión, separador de tubos, material accesorio y mano de obra de colocación y montaje. Diámetro: Ø63 mm Resistencia a la compresión: (>250 N) Grado de protección: IP54 Clasificación según UNE-EN 61386-24	28,00	5,36	150,08
05.05 EEA2001A	Ud	APOYO HORMIGÓN VIBRADO 8 m 160 dan Poste de hormigón armado vibrado, de 8 m de altura y 160 daN de esfuerzo nominal, empotrado en dado de hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central, vertido desde camión, en suelo cohesivo. Incluso excavación para cimentación con medios mecánicos, transporte y descarga. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Transporte y descarga. Excavación de la cimentación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Izado del poste. Colocación y aplomado. Vertido y compactación del hormigón. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	422,03	422,03
05.06 EEA3001A	Ud	CIMENTACION APOYO HORMIGÓN Cimentación para apoyo de hormigón, compuesta por dado de hormigón HNE-15/B/20 de 500x500x1700 mm (LxAxH), incluido encachado de piedra de 100 mm de espesor, excavación y transporte de tierras sobrantes a vertedero... totalmente terminada.	1,00	44,59	44,59
05.07 AMINS06V	Ud	DEVÍO LÍNEA AÉREA DE TELECOMUNICACIONES Trabajo de desvío de red aérea de distribución de telecomunicaciones incluyendo; nuevo tendido aéreo tensado entre apoyos o posado sobre fachada de nuevas líneas entre cajas de distribución (hasta 100 m.), incluidos accesorio de fijación y tendido, elementos auxiliares de conexión según condiciones de compañía distribuidora de servicios. Desgüace de actual tendido aéreo posado en fachada o tensado entre apoyos, acopio de pie de obra y posterior retirada y traslado a gestor de residuos autorizado. Demolición de apoyo de madera con retroexcavadora y neumático, con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero o planta de reciclaje.	1,00	2.498,42	2.498,42



AM24-026 URB	Pág.: 10
PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
TELECOMUNICACIONES	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

Total Capítulo 05 6.976,64

Total Presupuesto 44.728,32

	AM24-026 URB	Pág.: 1
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	Ref.: prores3-am
		Fec.:

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	ABASTECIMIENTO	9.245,32
02	SANEAMIENTO. AGUAS FECALES	10.692,59
03	SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES	11.552,08
04	ELECTRICIDAD BT	6.261,69
05	TELECOMUNICACIONES	6.976,64

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 44.728,32

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

CUARENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Mayo de 2026

Los Ingenieros Técnicos Industriales

Juan Aiciondo Echevarría

Fernando Macías Ilincheta

Firma proyectista

Firma proyectista

Firma proyectista

MEMORIA
TÉCNICA:

PROPIEDAD:

PROMOTOR:

EXPEDIENTE:

FECHA:

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN UNIDAD DE
EJECUCIÓN U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U.", PLAN MUNICIPAL DE
PAMPLONA, POLÍGONO DE LANDABEN.

AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA
(Área de Conservación Urbana y Sanidad)
C.I.F: P3120100G

BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES, S.L.
C.I.F: B71341531

AM24-026

ABRIL DE 2026

MEMORIA

SUMARIO

I. MEMORIA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS	1
2. ANTECEDENTES	1
3. OBJETO	1
4. LEGISLACIÓN APLICABLE	1
5. DESCRIPCIÓN DE LA VÍA	2
6. SOLUCIÓN ADOPTADA	2
7. REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REEA)	3
7.1. ITC-EA-01. EFICIENCIA ENERGÉTICA	3
7.1.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN	3
7.1.2. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	3
7.1.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO	4
7.2. ITC-EA-02. NIVELES DE ILUMINACIÓN	5
7.2.1. GENERALIDADES	5
7.2.2. CLASIFICACIÓN DE LA VÍA Y SELECCIÓN DE LA CLASE DE ALUMBRADO	6
7.2.3. NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES	7
7.2.4. DESLUMBRAMIENTOS	7
7.2.5. NIVELES DE ILUMINACIÓN REDUCIDOS	8
7.3. ITC-EA-03. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA	8
7.3.1. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO	8
7.3.2. LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA	10
7.4. ITC-EA-04. COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES	11
7.4.1. GENERALIDADES	11
7.4.2. LUMINARIAS	11
7.4.3. EQUIPOS AUXILIARES	12
7.4.4. SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO	12
7.4.5. SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO	12
7.5. ITC-EA-06. MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES	13
7.5.1. GENERALIDADES	13
7.5.2. FACTOR DE MANTENIMIENTO	13
7.5.3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO	14
8. REGLAMENTO ELECTOTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT)	16
8.1. BASES DE DISEÑO	17
8.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	17
8.3. PREVISIÓN DE CARGAS	17
8.4. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09)	17
8.4.1. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN	17
8.4.2. RED DE ALIMENTACIÓN	17
8.4.3. SOPORTES Y LUMINARIAS	18
8.4.4. LUMINARIAS Y EQUIPOS	19
8.4.5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	20
8.4.6. PUESTA A TIERRA	20
9. OBSERVACIONES	21

II. ANEJO: CÁLCULOS

- Cálculos lumínicos

III. PLANO

IV. PRESUPUESTO

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Datos de la instalación:

Tipo actividad:	Urbanización exterior
Domicilio:	Unidad de ejecución U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U.", Plan municipal de Pamplona
Código postal:	31012
Localidad:	Pamplona
Provincia / País:	Navarra

Datos del titular de la instalación:

Nombre o razón social:	AYUNTAMIENTO DE PAMPLONA (Área de Conservación Urbana y Sanidad)
CIF/NIF:	B71341531
Persona de contacto:	----
Domicilio:(Calle/Localidad)	Avda. Ejercito 2, 9º, 31002, Pamplona, Navarra
Dirección notificaciones:	Avda. Ejercito 2, 9º, 31002, Pamplona, Navarra
Teléfono/Fax:	----

2. ANTECEDENTES

La zona objeto de esta actuación se ubica al Sureste del Polígono Industrial de Landaben de Pamplona, en la travesía de la calle A del polígono industrial Landaben, correspondiente a la Parcela 1353 del Polígono 7.

La parcela industrial se encuentra afectada por el "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (el "Plan Especial de Actuación Urbana para parte del ámbito del GZ-2 de la U.I. X "Landaben" del Plan Municipal de Pamplona (parcela 1353 del polígono 7), nueva U.I.-X/ZN-1", cuyo objeto es la consolidación de parte de la parcela industrial y de la edificación creando una nueva unidad de suelo no consolidado (ZN- 1), excluyéndola del ámbito del sistema general GZ-2.

Las características naturales que posee la zona a intervenir se resumen en lo siguiente: la parcela tiene un ligero desnivel descendente en sentido norte-sur. En su límite Norte existe una diferencia de cota de aproximadamente 0,75 m con la travesía de la calle A.

3. OBJETO

Se redacta la presente memoria técnica con objeto de definir los diferentes elementos que componen la instalación de alumbrado público que dará servicio a la nueva zona urbanizada, conforme a los parámetros de eficiencia energética requeridos por el vigente Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE), REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

4. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización de este documento se han tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus posteriores actualizaciones. Instrucciones complementarias (ITC-BT-01 a ITC-BT-52).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre) y sus posteriores actualizaciones. Instrucciones complementarias (ITC-EA 01 a ITC-EA 07).

- Decreto Foral 199/2007, de 17 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la ley foral 10/2005, de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según Ley, Real Decreto o Reglamento específico.
- Órdenes y Resoluciones a nivel, municipal, autonómico, nacional o comunitaria, de aplicación al siguiente proyecto.
- Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior (Revisión 12 abril 2022), documento elaborado por el Comité Español de Iluminación (CEI) a iniciativa del Instituto para Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).
- Normativa específica de la compañía distribuidora.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este documento deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

5. DESCRIPCIÓN DE LA VÍA

La zona en estudio se trata de una sola calle de unos 58 m de longitud total, compuesta por un vial de doble sentido de 6 m de anchura, 3 m cada carril, y dos aceras de 2 m de anchura.

6. SOLUCIÓN ADOPTADA

Adaptándose a la instalación de alumbrado público existente en la zona, y según los requerimientos del Área de Conservación Urbana y Sanidad, Servicio de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Pamplona, se propone la instalación de 3 nuevos puntos de luz compuesto por luminarias para alumbrado vial, instalados sobre columnas de 12 m, de altura, distribuidos de tal forma, y equipados con grupos ópticos adecuados a la zona en estudio, de manera que se cumplan en todo momento con los niveles lumínicos y uniformidades requeridas por el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE) para cada una de ellas, tal y como se puede observar en los cálculos adjuntos a la presente memoria.

• Dotación de luminarias

- Luminaria ATP, ENUR P - LED100, 700mA, 100W, 3000°K, A5 3 uds.
- Columna de acero, troncocónica de 12 m, fijación Top ø60 3 uds.

• Resumen cálculos lumínicos

ZONAS DE EVALUACIÓN	VALORES DE ILUMINANCIA			
	E_m (lux)	E_{min} (lux)	E_{max} (lux)	U_m
Acera 1	18,2	16	21,5	0,88
Calzada	21,2	16,7	25,8	0,79
Acera 2	17,4	12,8	23,6	0,74

7. **REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REEA)**

7.1. **ITC-EA-01. EFICIENCIA ENERGÉTICA**

7.1.1. **EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN**

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Donde:

ε , eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \text{ lux/W}$)

P, potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares)

S, superficie iluminada (m^2)

E_m , iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux)

Teniendo en cuenta la irregularidad geométrica de las zonas en estudio, y que varias luminarias contribuyen a la iluminación de ambas zonas a la vez, la eficiencia energética de la instalación se calculará en base a una media ponderada de la iluminancia media en función de las superficies iluminadas, por lo que, según los resultados obtenidos en los cálculos adjuntos a la memoria, la eficiencia energética de la instalación será:

ZONA EVALUACION	S (m^2)	E_m (Lux)	P (W)	ε $m^2 \text{ lux/W}$
Acera 1	116	18,2	-	-
Calzada	348	21,2	-	-
Acera 2	116	17,4	-	-
Total	580	19,8	306	37,61

7.1.2. **REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

En instalaciones de alumbrado vial ambiental, los requisitos mínimos de eficiencia energética en la instalación será los indicados en la Tabla 2 de la ITC-EA-01.

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal	

TABLA 2. Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Como se puede observar, la eficiencia energética de la instalación calculada en el punto anterior, supera ampliamente la eficiencia energética mínima requerida en la tabla 2.

7.1.3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_ϵ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en Tabla 3 de la ITC-EA-01.

$$I_\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32	-	-
25	29	-	-
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
-	-	≤ 5	5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal			

TABLA 3. Valores de eficiencia energética de referencia

En función del valor de eficiencia energética de la instalación obtenida en el apartado 7.1.1 y el valor de eficiencia energética de referencia referido en la tabla 3 para este tipo de instalaciones, el índice de eficiencia energética de la instalación será:

$$\epsilon_R = 13,48$$

Una vez obtenidos el valor de eficiencia energética de la instalación y el valor de eficiencia energética de referencia, el índice de eficiencia energética ser:

$$I_\epsilon = \frac{37,61}{13,48} = 2,79$$

Por tanto, el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_\epsilon} = \frac{1}{2,79} = 0,36$$

La Tabla 4 de la ITC-EA-01 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_e > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5$	$0,38 \geq I_e > 0,20$
G	$ICE \geq 5$	$I_e \leq 0,20$

TABLA 4. Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Como se puede observar en la tabla de resultados anterior, el índice de eficiencia energética es superior a 1,1, por lo que la **Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado será A.**



7.2. ITC-EA-02. NIVELES DE ILUMINACIÓN

7.2.1. GENERALIDADES

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC. Estos niveles medios de referencia están basados en las normas de la serie UNE-EN 13201 "Iluminación de carreteras", y no tendrán la consideración de valores mínimos obligatorios, pues quedan fuera de los objetivos de este Reglamento.

Se garantizará así mismo el valor de la uniformidad mínima, mientras que el resto de los requisitos fotométricos, por ejemplo, valor mínimo de iluminancia en un punto, deslumbramiento e iluminación de alrededores, descritos para cada clase de alumbrado, son valores de referencia, pero no exigidos, que deberán considerarse para los distintos tipos de instalaciones.

7.2.2. CLASIFICACIÓN DE LA VÍA Y SELECCIÓN DE LA CLASE DE ALUMBRADO

Según el Punto 2.1, y en función del uso y la velocidad de la vía especificada en la Tabla 1, de la ITC-EA-02, la zona en estudio será clasificada como vía tipo **D**.

Clasificación	Tipos de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	De alta velocidad	$V > 60$
B	De moderada velocidad	$30 < V \leq 60$
C	Carriles bici	-
D	De baja velocidad	$5 < V \leq 30$
E	Vías peatonales	$V \leq 5$

TABLA 1. Clasificación de las vías

Una vez determinado el tipo de vía, se define la situación de proyecto y por tanto la clase de alumbrado para cada una de ellas, según la Tabla 4 de la ITC-EA-02.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de alumbrado (*)
C1	Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto..... Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 – D2	- Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. - Aparcamientos en general. - Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 – D4	- Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada - Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto..... Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

TABLA 4. Clases de alumbrado para vías tipos C y D

En el caso que nos ocupa la situación y la clase de alumbrado para cada una de zonas que componen la calle será.

ZONA EVALUACION	Situación de proyecto	Clase de alumbrado
Acera 1	D4	S1
Calzada	D4	CE2
Acera 2	D4	S1

7.2.3. NIVELES DE ILUMINACIÓN DE LOS VIALES

En función de la clase de alumbrado definido en el apartado anterior, se definen los niveles de iluminación según la Tablas 8 y 9, ITC-EA-02.

CLASE DE ALUMBRADO	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

TABLA 8. Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

CLASE DE ALUMBRADO	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima U_m
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.
(2) También se aplica a espacios utilizados por peatones y ciclistas

TABLA 8. Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Según las tablas 8 y 9, los niveles mínimos de iluminancia media para la clase de iluminación S1 será 15 lux, con una iluminación mínima de 5 lux, y para la clase de iluminación CE2 será 20 lux, con una uniformidad media de 0,40.

Tal y como se ha indicado en el punto 6 de la presente memoria, se expone a continuación una tabla resumen con los resultados lumínicos obtenidos.

ZONAS DE EVALUACIÓN	VALORES DE ILUMINANCIA			
	E_m (lux)	E_{min} (lux)	E_{max} (lux)	U_m
Acera 1	18,2	16	21,5	0,88
Calzada	21,2	16,7	25,8	0,79
Acera 2	17,4	12,8	23,6	0,74

7.2.4. DESLUMBRAMIENTOS

Para satisfacer los requisitos apropiados del deslumbramiento molesto para las luminarias, en instalaciones de alumbrado vial ambiental como el caso que nos ocupa, esta deberá proporcionar la clase "D" de índice de deslumbramiento, en función de la altura de montaje, según la Tablas 15 y 16 de la ITC-EA-02.

Clase	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Índice de deslumbramiento máximo (cd/klm)	-	7.000	5.500	4.000	2.000	1.000	500

Tabla 15 - Clases D de índice de deslumbramiento

Altura de montaje	Clases D
$h \leq 4,5$	D3
$4,5 < h \leq 6$	D2
> 6	D1

Tabla 16 - Índice de deslumbramiento en función de la altura de montaje

Tal y como se ha obtenido en los cálculos adjunto a la memoria, la clase de deslumbramiento obtenido será **D3**, clase superior a la D1 exigidas para este tipo de instalación.

7.2.5. NIVELES DE ILUMINACIÓN REDUCIDOS

En caso de estimarse apropiado, debido a las actuales tecnologías de control de las que se dotan las luminarias, se suministrará las luminarias con un programa de regulación pregrabado en el que se puedan realizar ajuste del nivel automáticos en función de los horarios de funcionamiento nocturno establecidos por la propiedad, manteniendo, en cualquier caso, los niveles de uniformidades establecidos para cada tipo de situación.

Concretamente y según requerimientos del Ayuntamiento de Pamplona, teniendo como referencia la media noche virtual, se establecerán las siguientes etapas para cada perfil de uso:

- Desde el encendido hasta la media noche virtual menos 2 horas, al 100 %
- Desde la media noche virtual menos 2 horas, hasta la media noche virtual más 3 horas, al 70 %
- Desde la media noche virtual más 3 horas hasta el apagado, nuevamente al 100 %

7.3. ITC-EA-03. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA

7.3.1. RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

CLASIFICACION DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

TABLA 1. Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

La zona en estudio forma parte del Polígono Industrial Landaben, con vías de tráfico rodado y aceras iluminadas, por lo que la zona en estudio será clasificada como **Zona E3**.

En cualquier caso, en la Comunidad Foral de Navarra, tal y como se establece en el Artículo 3, del reglamento de desarrollo de la Ley Foral 10/2005 de 9 de noviembre, de Ordenación del Alumbrado para la Protección del Medio Nocturno, el flujo hemisférico superior instalado nunca será $\leq 20\%$.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{INST} o emisión directa de las luminarias a implantar en la zona E3, que corresponde con este proyecto, no superará los límites establecidos en la tabla 2 de la ITC-EA- 03.

CLASIFICACION DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

TABLA 2. Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

Tal y como se puede observar en los datos de las luminarias proporcionadas por el fabricante, las proyectadas tienen un FHS_{INST} ampliamente inferior al 15% requerido.

Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA02.
- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

7.3.2. LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA

Tal y como se especifica en el apartado 2, de la ITC-EA-03, en función de la clasificación de zonas (en este proyecto E3) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior se limitará a los valores indicados en la Tabla 3 de dicha ITC.

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E11	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminancia máxima de las fachadas (L_{max})	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ($L_{máx}$)	50 cd/m ²	400 cd/m ²	800 cd/m ²	1.000 cd/m ²
Incremento de iluminación umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME5	ME3/ME4	ME1/ME2
	$TI = 15\%$ para adaptación a $L = 0,1 \text{ cd/m}^2$	$TI = 15\%$ para adaptación a $L = 1 \text{ cd/m}^2$	$TI = 15\%$ para adaptación a $L = 2 \text{ cd/m}^2$	$TI = 15\%$ para adaptación a $L = 5 \text{ cd/m}^2$

Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Como ya ha indicado en el punto anterior, la zona en estudio se encuentra ubicada dentro de área industrial de Landaben, dónde las viviendas más cercanas se encuentran a más de 390 m de distancia, con un desnivel negativo superior a 20 m, por lo que luz molesta o intrusa en las viviendas más cercanas es despreciable.

7.4. ITC-EA-04. COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES

7.4.1. GENERALIDADES

El flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (f_u), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, están garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

7.4.2. LUMINARIAS

Las luminarias cumplirán con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u).

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Como ya se ha demostrado en apartados anteriores, las luminarias se ha elegido de forma que se cumplen los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de los requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

Como se puede observar en los datos fotométrico de las luminarias proporcionados por el fabricante, incluidos en los cálculos justificativos anexos a esta memoria, éstas cumplen ampliamente con los requisitos mínimos especificados en la Tabla 1, ITC-EA-04.

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

Tabla 1 – Características de las luminarias y proyectores

Todas las luminarias utilizadas en el presente proyecto son luminarias de tecnología LED de alta eficiencia, por lo que tanto las luminarias como sus drivers de alimentación cumplirán con la siguiente normativa vigente:

- UNE- EN 13032-1 y UNE-EN 13032-2. Medición y presentación de las características fotométricas
- UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos
- UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público
- UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
- UNE-EN 55015 de 2006. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Límites para las emisiones de corriente armónica.
- UNE-EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Limitaciones de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión.

- UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-EN 61347-2-13. Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua ó corriente alterna para módulos LED.
- UNE-EN 62031. Seguridad de los módulos LED.
- UNE-EN 62384. Requisitos de funcionamiento para dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED
- UNE-EN 62471-1. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
- UNE-EN 62560. Seguridad en lámparas LED con dispositivo de control incorporado de tensión de alimentación > 50 V.
- IEC 62612. Lámparas LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
- IEC 62717. Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.
- IEC 62722. Luminarias LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento.

Según datos del fabricante las luminarias propuestas en el presente proyecto tendrán las siguientes características principales:

- Luminaria ATP, ENUR P - LED100

Puente de luz.....	LED
CRI.....	> 70
Flujo luminoso salida (700 mA).....	11.328 lm
Potencia total absorbida (700mA).....	102 W
CCT.....	3000° K
Eficiencia luminosa (lm/W).....	111,1 lm/W
Mantenimiento del flujo luminoso LED.....	100000 hr, L90
FHS.....	< 2 %

7.4.3. EQUIPOS AUXILIARES

En las luminarias led's en general, y las proyectadas en particular, en potencias bajas (<100W), el equipo auxiliar o driver, suele tener por norma general un consumo inferior al 10% de la potencia de la lámpara.

7.4.4. SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO

El accionamiento de las luminarias se realizará a través de la actual maniobra de encendido y control existente en la zona, ya que las luminarias se conectarán a una línea de alumbrado existente.

7.4.5. SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO

Como ya se ha mencionado en el punto 7.2.5 de la presente memoria, las luminarias, se suministrarán con un programa de regulación automático pregrabado.

7.5. ITC-EA-06. MANTENIMIENTO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES

7.5.1. GENERALIDADES

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

Para evitar en el transcurso del tiempo la degradación de las instalaciones de alumbrado exterior, se llevará a cabo un adecuado doble mantenimiento, el denominado preventivo que establecerá una programación en el tiempo consistente en realizar sobre las instalaciones un cierto número de intervenciones sistemáticas; y el mantenimiento correctivo que comprenderá una serie de operaciones necesarias para reponer las instalaciones averiadas o que han sufrido deterioro, a un correcto estado de funcionamiento.

Cuando se efectúe adecuadamente y de forma regular el mantenimiento preventivo, las operaciones de mantenimiento correctivo serán menos frecuentes e importantes.

7.5.2. FACTOR DE MANTENIMIENTO.

El factor de mantenimiento (f_m) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio = $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial = $E_{inicial}$).

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad ($f_m < 1$), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

- a) El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo
- b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento
- c) La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria
- d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento
- e) El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$fm = FDFL \times FSL \times FDLU \times FDSR$$

Donde:

FDFL, factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FSL, factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FDLU, factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FDSR, factor de depreciación de las superficies del recinto (sólo para túneles y pasos inferiores de tráfico rodado y peatonales)

Si asimilamos la fuente LED a las lámparas tradicionales utilizadas en iluminación exterior, deberíamos escoger un valor recomendado que oscilaría entre 0,75-0,85 máximo, justificado siempre en la documentación suministrada por el fabricante de la luminaria. Si el factor de mantenimiento empleado es mayor, deberá estar justificado claramente con curvas de depreciación del flujo y mortalidad.

Para horas de vida muy superiores a las utilizadas con lámparas tradicionales, el factor de mantenimiento deberá ser cuidadosamente escogido para evitar sobre dimensionamientos de las instalaciones de iluminación exterior, que podrían ser poco rentables y escasamente eficientes.

Teniendo en cuenta las características del entorno y de las propias luminarias, se ha realizado el cálculo considerando un factor de mantenimiento global de 0,8.

7.5.3. OPERACIONES DE MANTENIMIENTO Y SU REGISTRO

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito a continuación.

Considerando que las instalaciones objeto de estudio, están implantadas a la intemperie, con el consiguiente riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, y teniendo en cuenta la función que en materia de seguridad, de las personas y bienes, dichas instalaciones desempeñan, deberá establecerse un correcto mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de las mismas, al objeto de conservar sus prestaciones en el transcurso del tiempo.

El fin de un buen mantenimiento en las instalaciones de alumbrado público es controlar las mismas para garantizar, dentro de lo posible, que:

- La contaminación lumínica sea la menor posible.
- Que los rendimientos de los equipos son los correctos.
- Que los equipos y las lámparas sean lo más eficientes que la técnica nos permita.
- Que los reflectores, difusores y cierres de las luminarias estén limpios y por tanto no bajen el rendimiento lumínico.
- Que la eficiencia energética y la calificación del alumbrado sea la correcta.

- **Mantenimiento correctivo.**

El mantenimiento correctivo en instalaciones de alumbrado público consiste en la reparación de todas las averías e incidencias del sistema. Las actuaciones habituales son:

- Sustitución de lámparas.
- Sustitución o reparación de luminarias.
- Sustitución y/o ajuste del Sistema de programación y/o encendido.
- Reparación o sustitución de soportes.
- Sustitución de c/c fusibles en soportes.
- Reparación del aislamiento.

- **Mantenimiento preventivo.**

El Mantenimiento Preventivo en Instalaciones de Alumbrado Público consiste en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, efectuando tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma, antes de que ocurran. Es fundamental siempre comenzar con la relación de un Inventario (número, tipo y ubicación de los puntos de luz, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc.) y de un Plan de Mantenimiento, incluyendo la Gestión de recambios. Tareas habituales son:

- Inspección del estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).
- Inspección del estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).
- Inspección de las luminarias (cajas de conexión eléctricas, amarres, cierres, limpieza).
- Inspección de equipos que regulan el flujo.
- Inspección y comprobación del sistema de programación y/o encendido.
- Inspección del tendido eléctrico (donde sea aéreo).
- Mediciones eléctricas y luminotécnicas.
- Comprobación de los niveles de iluminación de las calles y vías y comparación con los indicados en el Reglamento de Eficiencia Energética y sus ITC's.
- Comprobación de la eficacia de las lámparas y de las luminarias.
- También se realizará un Estudio y análisis de tarifas eléctricas y sus complementos para determinar cuál es la adecuada al uso del alumbrado público.
- Control del consumo de energía reactiva.
- Comprobación de la iluminación ofrecida y su intensidad, comprobando periódicamente el descenso de la eficacia (lm/W) de las lámparas, y le factor de mantenimiento de las luminarias, procurando mantener en lo posible, los aplicados en el proyecto de ejecución.

- **Programa de mantenimiento.**

En las instalaciones afectadas en este proyecto no existe hasta la fecha ningún programa de mantenimiento preventivo de iluminación, existiendo tan solo el mantenimiento correctivo de sustitución de equipos defectuosos.

Las operaciones relativas a la limpieza de las luminarias podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

La sustitución de bloques lumínicos averiados implica la manipulación eléctrica de las luminarias, por lo que dichas operaciones deberán realizarse por un instalador autorizado competente.

El plan de mantenimiento será realizado por un instalador autorizado en baja tensión, el cual deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar como mínimo la información siguiente:

- El titular de la instalación y la ubicación de esta.
- Empresa encargada del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que la realizó.
- Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:
 - Consumo energético anual.
 - Tiempos reencendido y apagado de los puntos de luz.
 - Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y
 - factor de potencia.
 - Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la misma, quien deberá guardarla al menos durante cinco años contados a partir de la fecha ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

8. REGLAMENTO ELECTOTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT)

Se trata de una ampliación de instalación de alumbrado público existente en el Polígono Industrial de Landaben, en Pamplona con objeto de dotar a la nueva zona urbanizada de los niveles de iluminación adecuados que aseguren la seguridad de circulación de los vehículos y los peatones

Se prevé la instalación de una nueva línea de alimentación que dará suministro exclusivamente a las nuevas luminarias desde el centro de mando existente en la zona.

8.1. BASES DE DISEÑO

Los datos básicos a tener en cuenta para el estudio, cálculo y diseño; y explotación de la instalación serán:

Tensión nominal:.....230/400 V
 Frecuencia nominal:.....50 Hz
 Tensión máxima entre fase y tierra:.....250 V
 Sistema de puesta a tierra:.....TT
 Aislamiento de los cables de red y acometida.....0.6/1 kV
 Intensidad máxima de cortocircuito trifásico:.....10 kA

8.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica asociada a la nueva instalación de alumbrado de conectará a la red de distribución subterránea existente, una vez comprobados con los servicios municipales que la red es capaz de absorber la nueva potencia demanda.

8.3. PREVISIÓN DE CARGAS

Se prevé un total de 30 luminarias de 102 W, por lo que la potencia total instalada de la ampliación será 306 W.

8.4. INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09).

En este apartado se definen las condiciones que cumplirá la nueva instalación de alumbrado exterior de acuerdo con la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

8.4.1. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Como ya se ha mencionado, la instalación se conectará a la red subterránea de alumbrado público existente en la zona, no siendo necesario la intervención en el actual cuadro general de mando y protección existente.

Como medida complementaria para la protección contra sobretensiones, todas las luminarias montadas sobre columna irán provistas de descargadores contra sobretensiones hasta 6/10 kV, según especificaciones del fabricante.

8.4.2. RED DE ALIMENTACIÓN

La red de alimentación estará compuesta por líneas de conductores de cobre unipolares aislados tipo RV-K 0,6/1 kV, alojados en el interior de tubos en canalización subterránea, por lo que la red se realizará según lo dispuesto en la ITC-BT-07.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm², tal y como se refleja en el anexo de cálculos y en los esquemas unifilares adjuntos.

Para evitar problemas de los posibles armónicos generados por los equipos auxiliares, en todos los casos, la sección de neutro será igual a la sección de fase.

Los empalmes y derivaciones se realizan en arquetas registrables mediante conectores subterráneos a perforación IP68, de forma que queden garantizadas la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad de los conductores.

Los tubos serán Ø110 mm de POLIOLEFINA de pared múltiple (corrugado exterior y liso interior), con resistencia a la compresión ligera (>250 N), y resistencia al impacto ligera (1 J), según UNE-EN 61.386-24.

Los tubos irán envueltos en un dado de hormigón no estructural (HNE-15/B/20) de forma que queden separados 20 mm entre sí, y con un recubrimiento de 100 mm en la parte superior y 50 mm. en la inferior. En los laterales el recubrimiento mínimo será de 50 mm, con una anchura mínima de zanja de 400 mm.

La profundidad mínima de la zanja será tal que la parte superior de los tubos quede como mínimo a 400 mm de la cara superior del pavimento terminado.

Una vez vertido y fraguado el dado de hormigón, la zanja se rellanará por completo colocando primero tierra, arena, todo uno o zahorras, a continuación, se colocará el firme y por último el pavimento.

La cinta señalizadora se colocará en el relleno de la zanja, por encima del dado de hormigón y a una profundidad tal que quede 100 mm por debajo del firme y a 25 cm por encima de los tubos.

Se instalarán arquetas registrables de hormigón prefabricado en los siguientes puntos:

- Derivación de la red general.
- Paso de zona peatonal a zona vial.
- Fin de canalización.
- Cambios de dirección.
- Al menos cada 40 m en tramos rectos.
- Otros puntos en los que por las características del terreno fuera necesario.
- A pie de apoyo o derivación a luminarias.

Para facilitar el drenado y evacuación de agua, todas las áruetas se posarán sobre una base realizada con un encachado de piedra de 100 mm de espesor.

Los conjuntos de marcos y tapas de las arquetas serán de fundición dúctil, Clase C-250 en zonas con paso de automóviles o vehículos no pesados.

8.4.3. SOPORTES Y LUMINARIAS

Los soportes de las luminarias estarán compuestos por columnas troncocónicas de sección circular de una sola pieza, con cerco de refuerzo y 4 cartelas, fabricadas en acero al carbono según norma UNE-EN 40-5: 2003, y galvanizadas por inmersión en caliente, de 12 m de altura, de $\varnothing 60$ mm en punta.

La unión entre la placa base y la cimentación se realizará mediante 4 pernos de acero S-235 Jr, según UNE-EN 10025-1, ocho tuercas y ocho arandelas, todo ello cincado.

Cada columna contará con una puerta o trampilla de registro para el acceso a los dispositivos de protección ubicados en el interior de la misma, de 200x150 mm, reforzada mediante un marco de pletina soldado al fuste. Estará ubicada a 440 mm de la base, será practicable solamente mediante el empleo de útiles especiales y dispondrá de un borne de tierra cuando sea metálica. En cualquier caso, una vez ubicado el apoyo, la parte baja del registro quedará siempre al menos a 30 cm del firme terminado, tal y como se especifica en el 6.1 de la ITC-BT-09.

En el interior de cada fuste se instalará una caja de conexión y protección de luminaria, IP44 según UNE-EN 60529, e IK08 según UNE-EN 50102, fabricada en poliéster y fibra de carbono, preparada para albergar cartuchos fusibles de cilíndricos de 10x38 mm, y equipada con bornes de latón estañado de hasta 25 mm² de sección.

La conexión entre la caja de protección y la luminaria se realizará mediante cable de cobre asilado tipo RV-K 0,6/1 kV, de 3G2,5 mm² de sección.

La entrada de los cables al interior del soporte se realizará mediante la prolongación de un tubo de poliolefina de pared múltiple de $\varnothing 63$ mm desde la arqueta de registro más próxima, de forma que los cables queden convenientemente protegidos.

8.4.4. LUMINARIAS Y EQUIPOS.

Todas las luminarias instaladas serán conformes la norma UNE-EN 60598-2-3.

Se instalarán luminarias construidas con materiales de la carcasa no conductores de electricidad e inoxidables, resistente a 3.000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104) sin presentar alteración de color.

Difusor de polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra los rayos UV, de alto confort visual especialmente diseñado para evitar los problemas de deslumbramiento del LED, y estará compuesto de una sola pieza con cuatro caras planas que proporcionan un cierre completo sobre las ópticas LED.

Las luminarias cuentan con un grado IK10+, resistencia a impactos de 50 Julios según norma UNE-EN 62262, en toda la luminaria, cuya apertura sólo se puede hacer mediante la retirada de un tornillo tipo torx.

La luminaria está equipada con una junta de poliuretano sin uniones ni pegamento degradable y tornillería de acero inoxidable, con lo que se obtiene un grado de protección de toda la envolvente, incluido el conjunto óptico, IP66 + IPX9(150C) según Norma UNE-EN 60598, y un nivel de aislamiento eléctrico Clase II según norma UNE-EN 60598.

Sistema de conexión mediante manguera de doble aislamiento (aislamiento reforzado) de 2x0.75 mm² o de 2x1,5 mm² bajo demanda, con un conector estanco IP68, estándar Internacional IEC 60529, UNE EN 60598-1 o ANSI equivalente.

Cuenta con fuente de luz con LED de alta potencia, con una vida útil de la luminaria 100.000 horas con funcionamiento a una temperatura media ambiente de 25°C y corriente de pilotaje de hasta 700mA.

Rango de temperatura de funcionamiento de -30 a +35°C, manteniendo el flujo de módulo LED L90 > 100.000h a 25°C de temperatura ambiente.

Rango de tensión nominal de entrada de 220~240VAC (permite 198~264Vac), frecuencia de línea de 50/60Hz y factor de potencia $\geq 0,98$ (@ 230VAC), con un THD (@ 230VAC) < 8%.

Equipo electrónico programable de corriente constante con capacidad de almacenar un perfil para regular la potencia de la luminaria de forma autónoma. Este perfil se podrá modificar o bien con una programación externa mediante pulsos PWM accediendo a la caja de registro de la columna o bien desde cuadro de mando con pulsos en la red, de forma que se modifique el comportamiento de todas las luminarias que estén conectadas en la misma línea.

Se equiparán con equipos Tridonic NFC C PRE3, los cuales cumplirán con los requerimientos anteriormente expuestos, así como con el protocolo D4i. El Servicio de Mantenimiento Municipal dispone de programador Tridonic ready2mains.

La luminaria está equipada con un dispositivo de protección contra sobretensiones de 6kV/10kA en modo diferencial (entre línea y neutro) acorde con la norma EN- 61547-5-7, y se puede equipar con un nodo con base Zhaga que no modifica los certificados de producto. La envolvente de polímero no afecta a los sistemas de comunicación de radio frecuencia y bluetooth.

En el apartado 7.4.2 de la presente memoria quedan descritas las principales características de las luminarias previstas.

8.4.5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Tal y como se ha mencionado ya, las luminarias están Clasificadas como Clase II según la norma UNE-EN 60598, por lo que las partes metálicas accesibles se conectarán a tierra mediante un cable de protección de cobre aislado verde-amarillo. Las columnas no será necesario conectarlas a tierra ya que tal y como se ha comentado, están clasificadas como Clase II, según la norma UNE-EN 60598.

La protección contra contactos indirectos de la instalación de alumbrado exterior se realizará según el punto 4.1.2 de la ITC-BT-24, considerando una tensión de contacto límite de 24 V, para lo cual se prevé la instalación de interruptores automáticos diferenciales de 30 mA de sensibilidad, en coordinación con la red de puesta a tierra, de forma que ante un fallo, éstos interruptores diferenciales cortan automáticamente la alimentación, impidiendo así la aparición de una tensión de contacto de valor suficiente, que se mantenga durante un tiempo, capaz de producir daño a las personas o animales domésticos, según los valores de referencia especificados en la UNE 20.572-1.

8.4.6. PUESTA A TIERRA

Se realizará una red de puesta a tierra cuya resistencia máxima sea tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V, en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La red de puesta a tierra estará compuesta por una línea de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, tendido en el fondo de las zanjas de las canalizaciones subterráneas en todo su trazado, en contacto directo con el terreno, y que interconectará todos los electrodos de puesta a tierra de la instalación.

En todas las arquetas de registro y derivación a las luminarias, se instalará un electrodo de puesta a tierra compuesto por una pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y Ø14,6 mm. En cualquier, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Igualmente, junto al cuadro general de mando y protección se colocará una arqueta de registro en la que se instalará un electrodo de puesta a tierra y un puente seccionado de la red de puesta a tierra, de forma que se pueda aislar dicha red para realizar las medidas de control e inspección necesarias.

El conductor de protección que une de cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será un cable unipolar de cobre aislado, tipo H07V-K, color verde-amarillo, de 16 mm² sección.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

La resistencia a tierra debe ser tal que se cumpla la expresión:

$$R_t \times I_a < U_c$$

Donde:

R_t , resistencia a tierra total (Ω)

I_a , corriente que asegura el funcionamiento de la instalación (A)

U_c , tensión de contacto límite (V)

Teniendo en cuenta la expresión anterior, para la utilización de interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad, la resistencia a tierra máxima de la red de puesta a tierra será:

$$R_t < 24 / 0.03 = 800 \Omega$$

9. OBSERVACIONES.

Esa memoria se ha realizado de acuerdo con, el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y sus correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias, por lo que cualquier variación o ampliación que se desee efectuar en la instalación deberá ser realizada de acuerdo con esta Normativa.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este Proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

Cualquier consulta o aclaración sobre lo contenido en este Proyecto será gustosamente atendida por esta Oficina Técnica.

Pamplona, abril de 2026
Los Ingenieros Técnicos Industriales



Juan Aiciondo Echevarría



Fernando Macías Ilincheta

ANEJO: CÁLCULOS



AM24-026

URBANIZACIÓN UNIDAD U.E. U.I.X/ZN-1, LANDABEN, PAMPLONA.

AM INGENIEROS

C/ Concejo de Sarriuren 24 Bajo, Pamplona

Tlf.: 948162931
am@amingenieros.com

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Descripción	4
Lista de luminarias	5

Fichas de producto

ATP ILUMINACIÓN - ENUR P LED100 A5 3000K (1x 48LED 700mA A5 3000K)	6
--	---

Calle 1 · Alternativa 1

Descripción	7
Resumen (hacia EN 13201:2004)	8
Acera 1 (S1)	11
Calzada (CE2)	13
Acera 2 (S1)	15
Glosario	17



Descripción

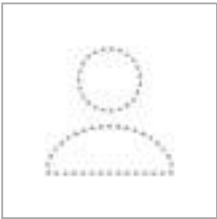
Lista de luminarias

Φ_{total} 79296 lm	P_{total} 714.0 W	Rendimiento lumínico 111.1 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

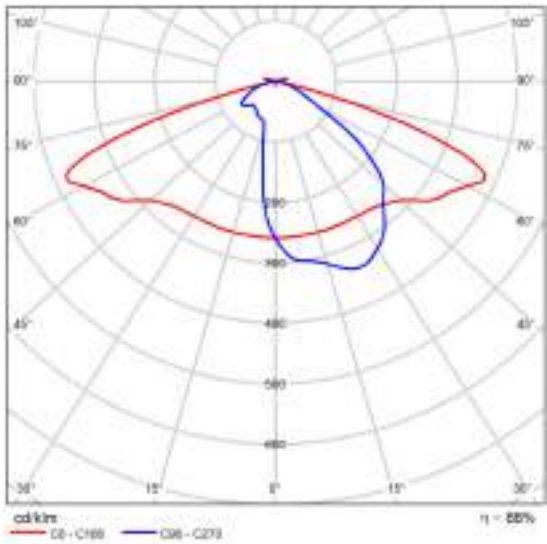
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	ATP ILUMINACIÓN	-	ENUR P LED100 A5 3000K	102.0 W	11328 lm	111.1 lm/W

Ficha de producto

ATP ILUMINACIÓN - ENUR P LED100 A5 3000K



Nº de artículo	-
P	102.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	12812 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	11328 lm
η	88.42 %
Rendimiento lumínico	111.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70
Categoría según CIE	98



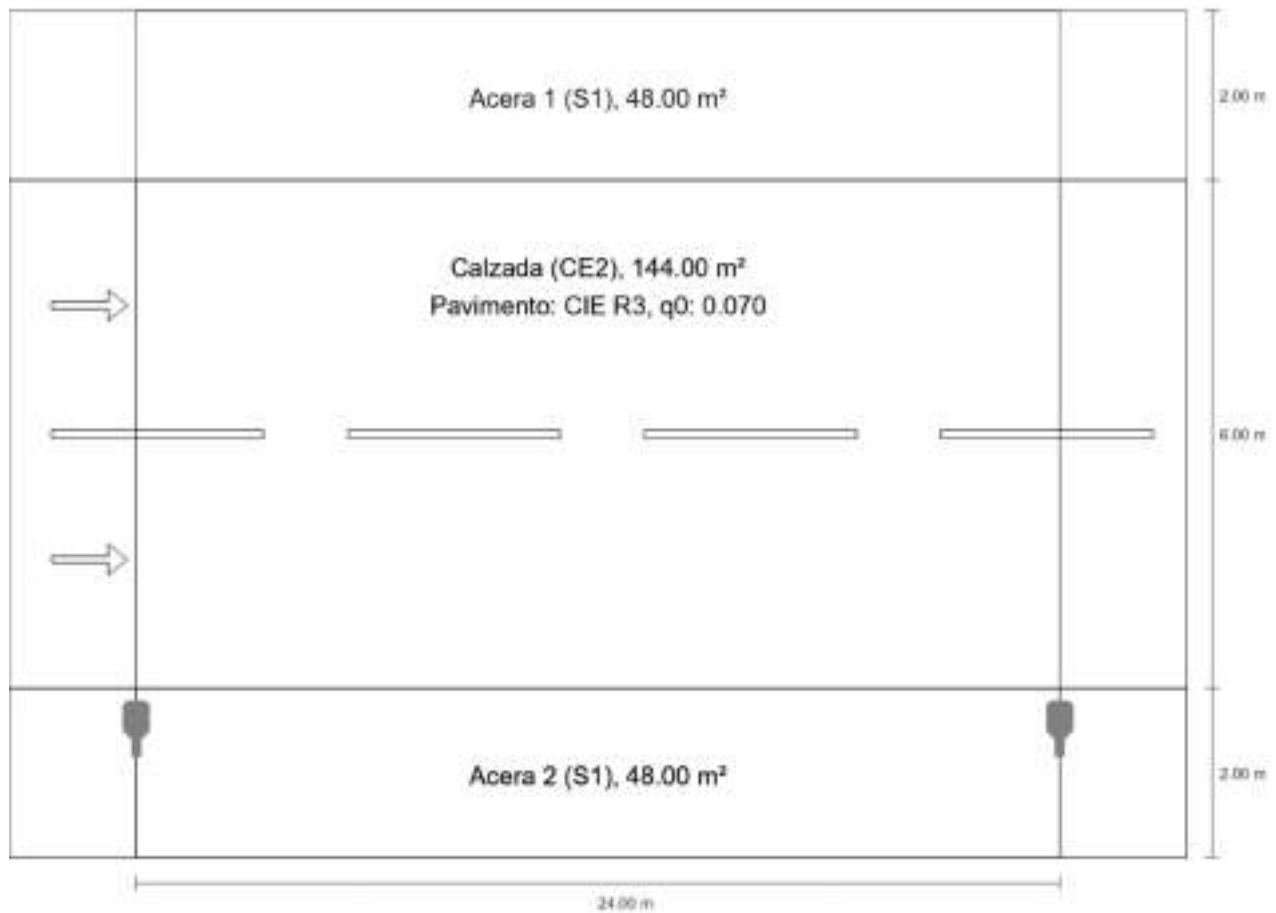
CDL polar



Calle 1

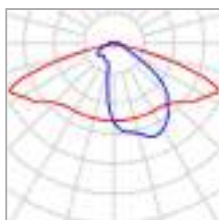
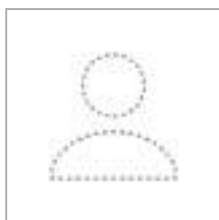
Descripción

Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Calle 1

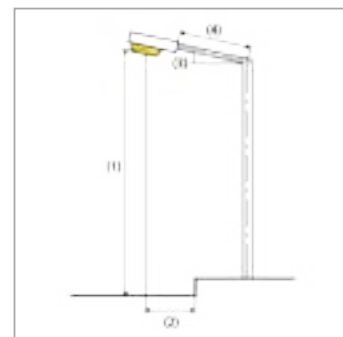
Resumen (hacia EN 13201:2004)



Fabricante	ATP ILUMINACIÓN	P	102.0 W
Nº de artículo	-	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	12812 lm
Nombre del artículo	ENUR P LED100 A5 3000K	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	11328 lm
Lámpara	1x 48LED 700mA A5 3000K	η	88.42 %

ENUR P LED100 A5 3000K (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	24.000 m
(1) Altura de punto de luz	12.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.400 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.400 m
Vatios / recorrido	4284.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	70°: 398 cd/klm 80°: 35.6 cd/klm 90°: 8.42 cd/klm
Clase de potencia lumínica	G.3
Clase de índice de deslumbramiento	D.3
MF	0.80



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2004)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

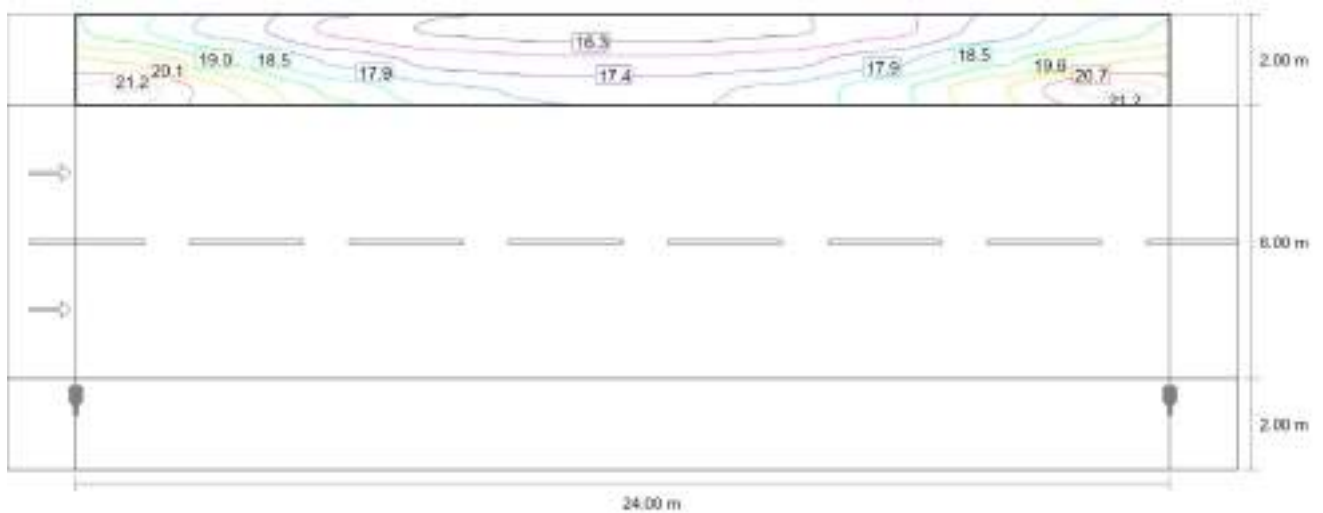
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Acera 1 (S1)	E_m	18.16 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	16.00 lx	≥ 5.00 lx	✓
Calzada (CE2)	E_m	21.23 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.79	≥ 0.40	✓
Acera 2 (S1)	E_m	17.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	12.83 lx	≥ 5.00 lx	✓

Calle 1

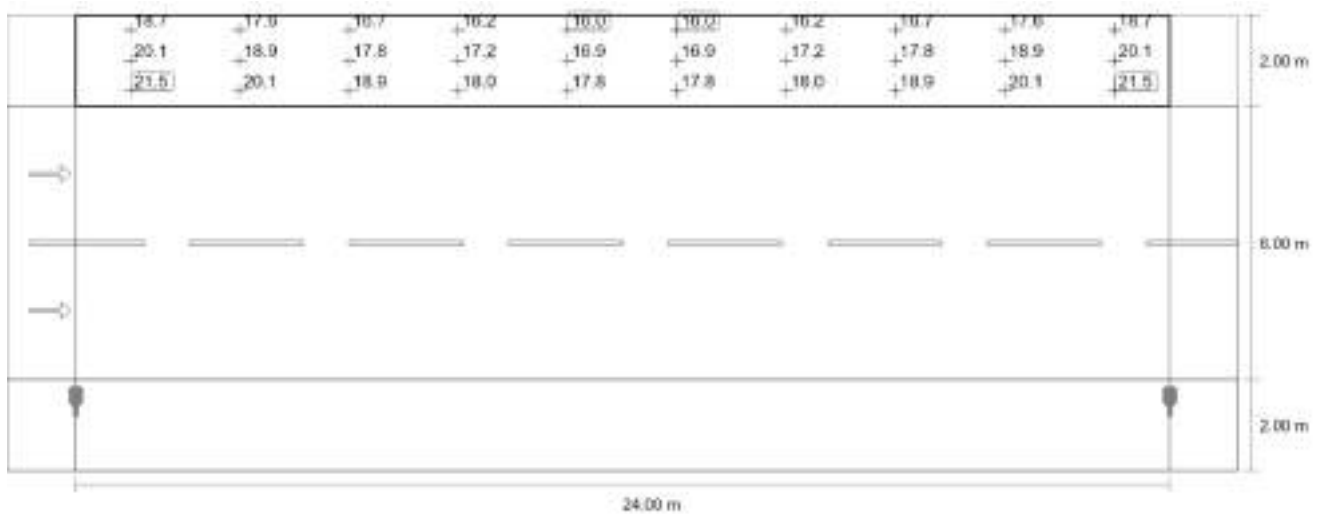
Acera 1 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Acera 1 (S1)	E_m	18.16 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	16.00 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Calle 1

Acera 1 (S1)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
9.667	18.65	17.65	16.66	16.16	16.00	16.00	16.16	16.66	17.65	18.65
9.000	20.09	18.89	17.78	17.17	16.94	16.94	17.17	17.78	18.89	20.09
8.333	21.51	20.12	18.87	18.05	17.82	17.82	18.05	18.87	20.12	21.51

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

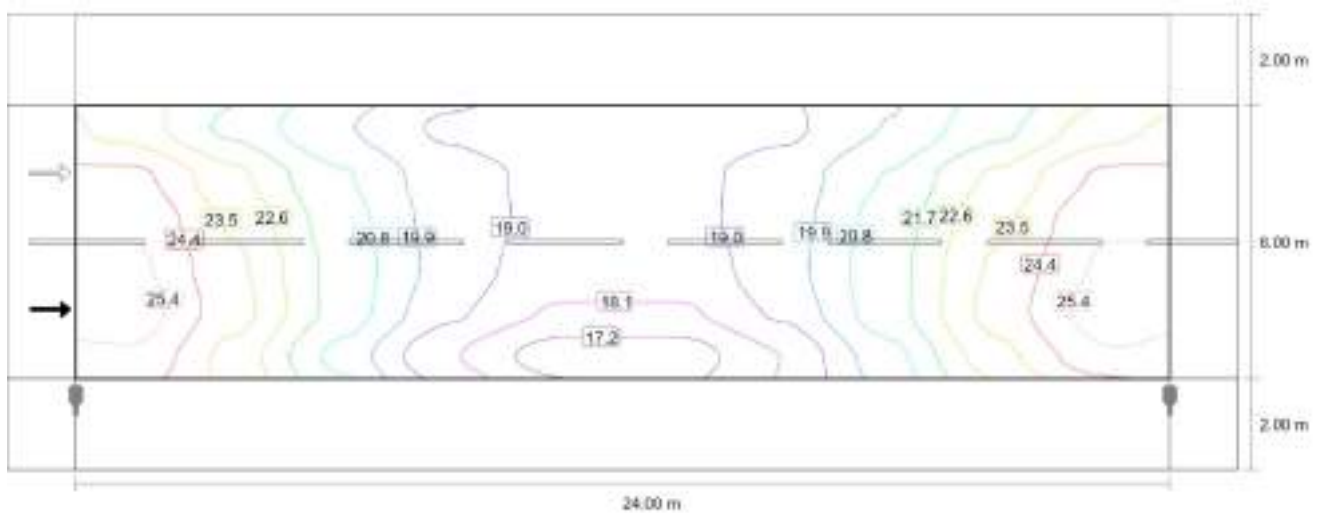
	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	18.2 lx	16.0 lx	21.5 lx	0.88	0.74

Calle 1

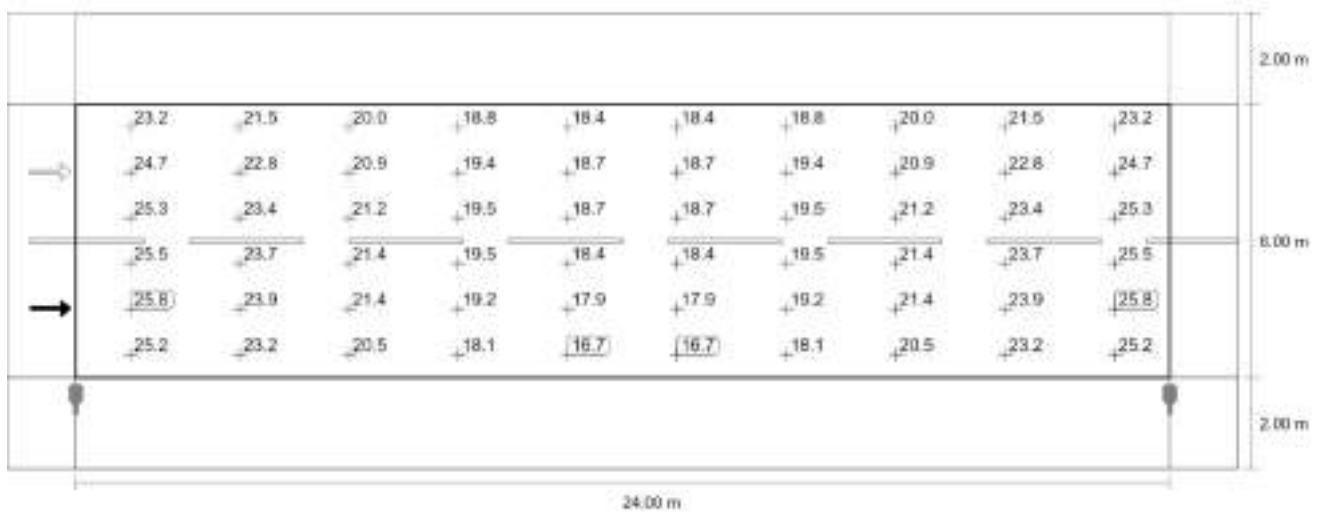
Calzada (CE2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada (CE2)	E_m	21.23 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.79	≥ 0.40	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Calle 1

Calzada (CE2)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
7.500	23.20	21.50	19.97	18.80	18.45	18.45	18.80	19.97	21.50	23.20
6.500	24.65	22.81	20.87	19.37	18.74	18.74	19.37	20.87	22.81	24.65
5.500	25.25	23.39	21.22	19.47	18.72	18.72	19.47	21.22	23.39	25.25
4.500	25.54	23.72	21.38	19.53	18.42	18.41	19.53	21.38	23.72	25.54
3.500	25.81	23.91	21.36	19.16	17.95	17.95	19.16	21.37	23.91	25.81
2.500	25.16	23.21	20.48	18.10	16.71	16.72	18.10	20.47	23.20	25.16

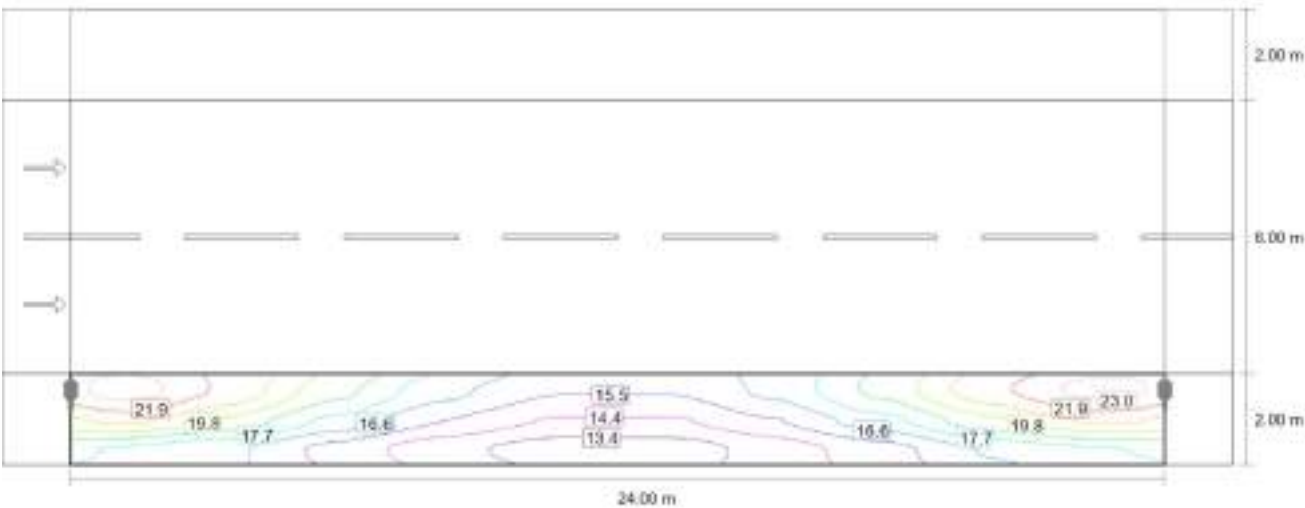
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.2 lx	16.7 lx	25.8 lx	0.79	0.65

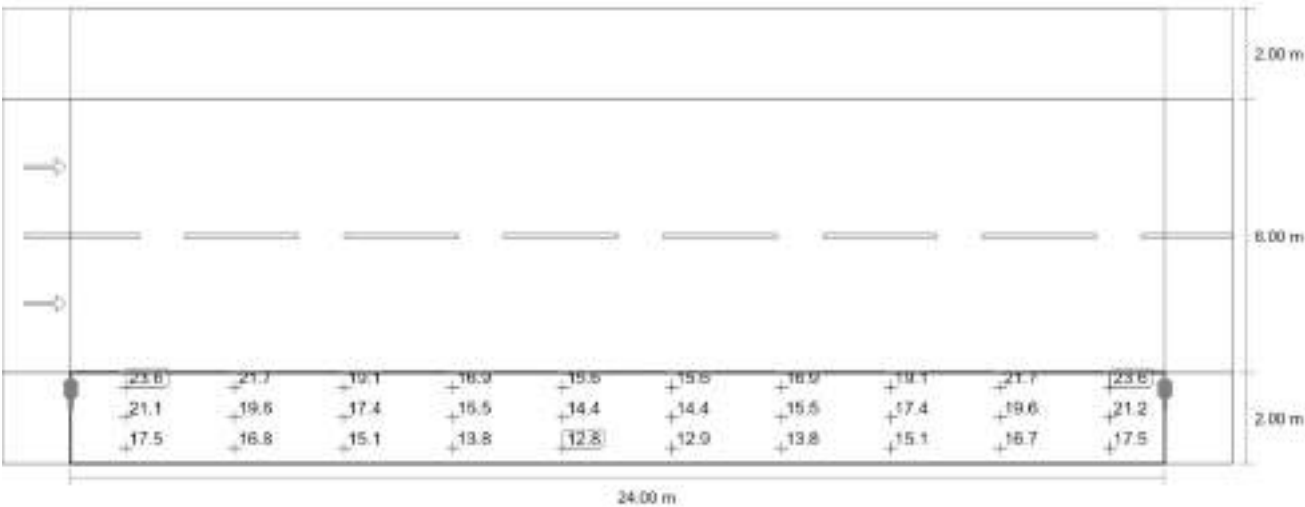
Calle 1
Acera 2 (S1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Acera 2 (S1)	E_m	17.39 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E_{min}	12.83 lx	≥ 5.00 lx	✓



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)

Calle 1

Acera 2 (S1)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
1.667	23.56	21.70	19.09	16.91	15.60	15.60	16.92	19.11	21.72	23.55
1.000	21.15	19.61	17.36	15.51	14.36	14.36	15.51	17.35	19.62	21.15
0.333	17.54	16.76	15.12	13.75	12.83	12.86	13.84	15.10	16.74	17.54

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.4 lx	12.8 lx	23.6 lx	0.74	0.54

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
-----	---

Glosario

Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).
D	
Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L
E	
Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

Glosario

Evaluación energética

Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx.

El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa.

El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.

F

Factor de degradación

Véase MF

Flujo luminoso

Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.

Unidad: Lumen
Abreviatura: lm
Símbolo: Φ

G

g_1

Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity)
Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y E_{max} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.

g_2

Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

Grado de reflexión

El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.
I	
Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

K

k_s	El efecto de deslumbramiento de una fuente de luz puede describirse mediante la métrica del deslumbramiento k_s . Relaciona el ángulo sólido de la fuente de luz deslumbrante vista desde el punto de inmisión, la luminancia ambiental y la luminancia máxima admisible.
-------	---

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m ² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
Luz molesta/Inmisión de luz	Para proteger el entorno nocturno y minimizar los problemas para los seres humanos, la flora y la fauna, es necesario limitar la luz molesta (también conocida como contaminación lumínica), que puede causar graves problemas fisiológicos y ecológicos a las personas y al medio ambiente. La inmisión lumínica se refiere a la influencia perturbadora de la luz emitida por fuentes de luz artificiales.

Glosario

M

MF

(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005

Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz.

El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.

O

Observador RUG

Punto de cálculo en la sala, para el DIALux se determina el valor RUG. La ubicación y la altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición típica del observador (posición y nivel de los ojos del usuario).

P

P

(ingl. power)

Consumo de potencia eléctrica

Unidad: Vatio

Abreviatura: W

Plano útil

Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

$R_{(UG)} \max$

(engl. rating unified glare)

Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores.

Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)} - R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.

R_{DLO}

La relación entre el flujo luminoso emitido por debajo del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.

Glosario

R _G	El deslumbramiento provocado directamente por las luminarias de una instalación de alumbrado exterior se determina mediante el método CIE del índice de deslumbramiento (RG). Para calcularlo, se necesita la luminancia de velo equivalente del entorno. Hay cuatro opciones para determinarla: • Un cálculo exacto según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según CIE 112, basado en el área de la escena. • Un método simplificado según la norma EN 12464-2, basado en el área de la escena. • Utilizar un método personalizado para determinar el área de la escena. • Utilizando un área de cálculo personalizada para determinar la luminancia equivalente del velo. • Especificando un valor fijo para facilitar la comparabilidad.
R _{UF}	relación de flujo ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido directamente o reflejado por encima del plano horizontal y el flujo luminoso que no puede evitarse en condiciones ideales para alcanzar el nivel de iluminancia en una zona deliberadamente iluminada.
R _{UL}	relación de luz ascendente La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento. En este cálculo se tiene en cuenta la eficiencia de la luminaria.
R _{ULO}	relación de potencia luminosa hacia arriba La relación entre el flujo luminoso emitido por encima del plano horizontal y el flujo luminoso total de la lámpara de una luminaria o instalación de alumbrado en su posición de funcionamiento.
Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
RUG (máx.)	(índice de deslumbramiento unificado) Medida para el efecto de deslumbramiento psicológico en interiores. Además de la luminancia de la luminaria, el valor RUG también depende de la posición del observador, la dirección de visión y la luminancia ambiental. Entre otras cosas, la norma EN 12464-1 especifica los valores RUG máximos admisibles para diversos lugares de trabajo en interiores.

Glosario

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
---	--

T

Tiempos de funcionamiento	La evaluación de la luz molesta y la inmisión de luz depende de los tiempos de funcionamiento de la instalación de alumbrado. Dependiendo de la norma, se especifican de 1 a 3 tiempos de funcionamiento diferentes. A falta de detalles específicos, puede suponerse un tiempo de funcionamiento entre las 06:00 y las 22:00.
----------------------------------	--

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.
----------------------	--

Zonas medioambientales	La evaluación de la luz intrusa y la inmisión de luz depende del entorno de la instalación de alumbrado. Según la norma, se definen de 4 a 6 zonas diferentes, que van desde zonas muy protegidas en entornos naturales hasta zonas urbanas, comerciales e industriales.
-------------------------------	--

PLANOS



SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO



PROYECTO

URBANIZACIÓN EN UNIDAD DE EJECUCIÓN U.E. U.I.X/ZN-1 "BAPISA S.L.U".

PLAN MUNICIPAL DE PAMPLONA. PARCELA EN TRAVESÍA 2. A, POLÍGONO DE LANDABEN.

DESCRIPCIÓN

SITUACIÓN Y

EMPLAZAMIENTO.

FECHA: 2026/04

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

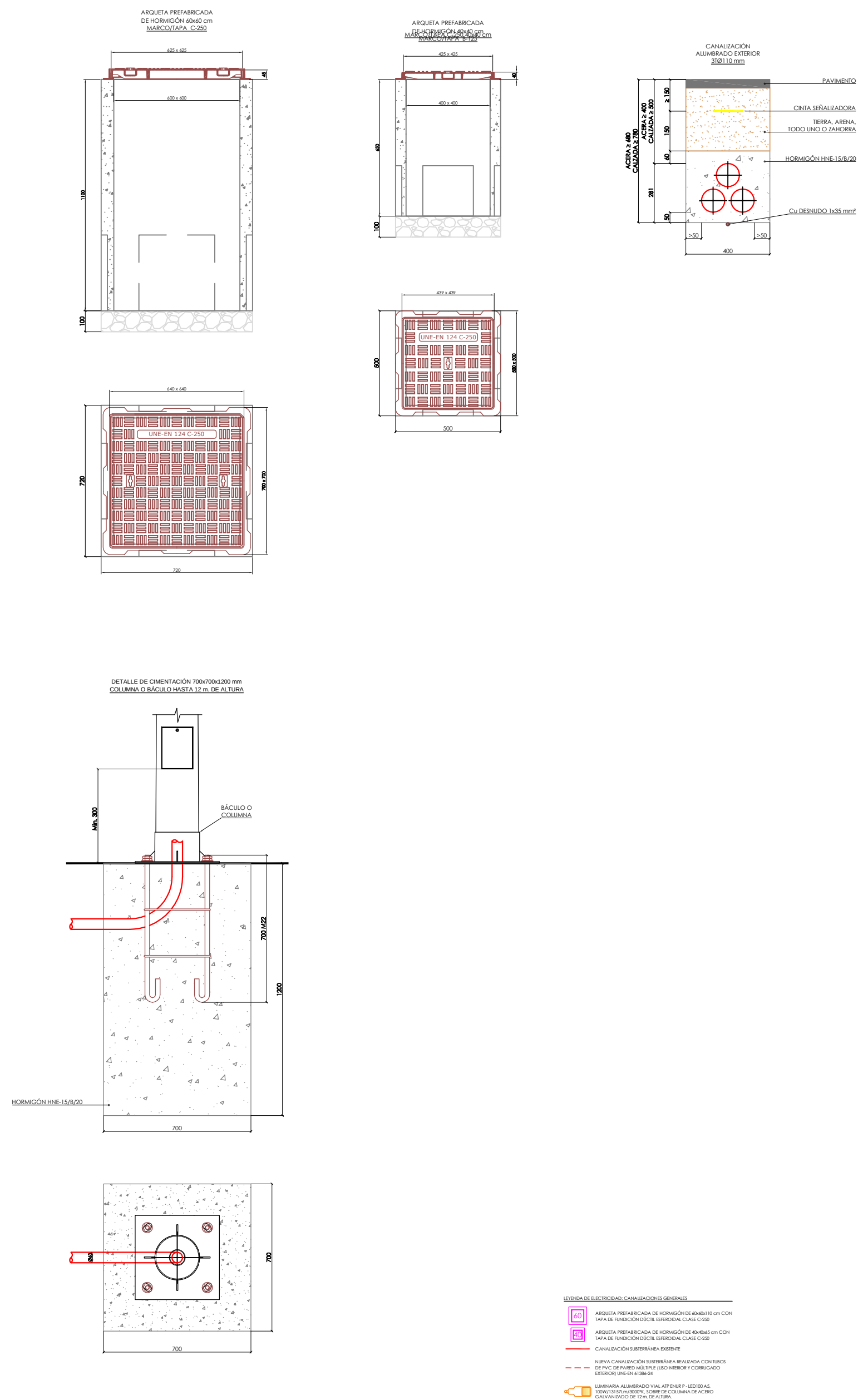
Nº DE PLANO:

AM24-026

IX-00-00 (A4)

E=1:100

COLABORACIÓN: CARTERA ALFONSO PEREZ, PEDRO MARQUEZ, RICHARD ARRIAGA, CON E. URABION Y C. ALANZARDO. EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE SON AUTORES LOS INGENIEROS TÉCNICOS ARRIAGA FERNANDEZ, SU URBANIZACIÓN TOTAL, OFICINA, ASÍ COMO CADA UNA DE LAS PARTICULACIONES O COPIAS A TERCEROS. REQUIEREN LA PRESENTACIÓN AUTORIZACIÓN DE SUS AUTORES, CORDENADO EN TODOS LOS CASOS, PROHIBIDA CUALQUIER REPRODUCCIÓN URBANÍSTICA DEL MISMO.



PRESUPUESTO

	AM24-026 URB	Pág.: 1
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	ALUMBRADO PÚBLICO	Fec.:

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
-----------	-------------------------------------	----------	--------	---------

AM24-026 URB

PROYECTO DE URBANIZACIÓN EN PARCELA 1353, POLÍGONO 7 EN PAMPLONA (POLÍGONO INDUSTRIAL DE LANDABEN).

REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, ELECTRICIDAD BT, ALUMBRADO PÚBLICO Y TELECOMUNICACIONES

01 ALUMBRADO PÚBLICO

01.01 EAA102012	Ud	ARQUETA DE 600x600x1100 C-250 RRP Ud. de arqueta de paso y registro, prefabricada de hormigón, sin fondo, de 600x600x1100 mm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura de pavimento, excavación y transporte a vertedero de material sobrante, y mano de obra de colocación.	1,00	175,07	175,07
01.02 EAA2011011	Ud	ARQUETA DE 400x400x650 C-250 RRP Ud. de arqueta de paso y registro, prefabricada de hormigón, sin fondo, de 400x400x650 mm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, incluso conjunto de marco y tapa de fundición dúctil C-250 (UNE EN 124), encachado de piedra de 100 mm de espesor, p.p. de rotura de pavimento, excavación y transporte a vertedero de material sobrante, y mano de obra de colocación.	3,00	71,91	215,73
01.03 EAA2011B03	MI	ZANJA CANAL. ALP EN ACERA/PASEO 3T110 MM +Cu 35 MM² (RP) M.I. de canalización en zanja para red de distribución eléctrica, de 400 mm de anchura y 680 mm de profundidad media, compuesta por: Rotura de pavimento, excavación y entibación si fuese precisa, solera de 50 mm. de hormigón HNE-15/B/20, tendido de 3 tubos de PE de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable, tipo "L" (ligero) (UNE-EN 61386-24) Ø110 mm y e=3,2 mm, separados 20 mm entre sí y a 50 mm de las paredes, recubrimiento de los tubos con hormigón HNE-15/B/20 hasta 60 mm por encima del tubo mas alto, relleno con zahorras propias de la excavación compactadas al 95% PN hasta cota de pavimento. Instalación de conductor de cobre rígido desnudo de 35 mm² de sección. Incluso cinta de señalización, guías de nylon, tapones de tubos vacíos en acometida a arquetas,... totalmente terminada.	56,00	51,07	2.859,92
01.04 EGA304C06	Ud	DERIVACION CONECTORES IP68 6 mm² (III+N) Instalación de derivación de línea trifásica (III+N), mediante conectores prefabricados para conductores tipo RV-XZ1(Al/Cu), IP68. Con un rango de secciones de red de 6-95 mm² y un rango de secciones de derivación de 1,5-6 mm². Marca NILED modelo RS-6 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexonado, incluso pequeño material y accesorios.	1,00	27,08	27,08
01.05 ELB10294C006	MI	LÍNEA 4x6 mm² Cu RV-K SOBRE BANDEJA/CANAL O TUBO Línea realizada con cable de cobre flexible con aislamiento de polietileno reticulado tipo DIX 3 y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama (EN 60332-1-2), reducida emisión de halógenos HCl < 14 % (EN 60754-1), instalada sobre bandeja/canal o tubo ya definido, incluso p.p. de material accesorio de sujeción y mano de obra de tendido. CABLE: Tipo cable: RV-K 0,6/1 KV Sección: 4x6 mm² Clase de reacción al fuego (CPR): Eca Norma constructiva UNE 21123-2	60,00	8,12	487,20
01.06 EBA6001H12	Ud	CIMENTACION COLUMNA H=12 M Zapata de cimentación para columna o báculo hasta 12 m de altura, compuesta por dado de hormigón HNE-15/B/20 de 800x800x1200 mm (LxAxH), juego de 4 pernos de anclaje M25 y 70 cm de longitud, embebidos en dado de hormigón, y tubo curvable de POLIETILENO de pared múltiple tipo "L", corrugado exterior liso interior de Ø63 mm. Incluida excavación, encofrado, y transporte de tierras sobrantes a vertedero,... totalmente terminada.	4,00	142,14	568,56

	AM24-026 URB	Pág.: 2
	PRESUPUESTO	Ref.: propre1-am
	ALUMBRADO PÚBLICO	Fec.:

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
01.07 EBA2030004	Ud	COLUMNA Ac GALVANIZADO 12 m ø60 mm EN PUNTA Ud. de columna troncocónica relizada en chapa de acero S-235 JR galvanizado en caliente de 4 mm. de espesor, tipo AZ de 12 m. de altura y ø60 mm. Incluso plantilla y pernos de anclaje, cableado interior hasta luminaria realizado con cable de cobre aislado tipo RV-K 0,6/1 kV de 3G1,5 mm y demás material accesorio y de mano de obra de izado, aplonado y fijación sobre cimentación.	3,00	867,69	2.603,07
01.08 EBA0001	Ud	CAJA CONEX. EXT. IP-44 5 BORNAS 2 FUSIBLES Suminsitro e instalación de caja de conexión, derivación y protección IP44, con 5 bornas de entrada hasta 16 mm². Fabricada en poliamida reforzada con fibra de vidrio, material aislante de clase térmica A, según UNE 21305. Preparada para alojar 2 fusibles cilíndricos, tamaño 0 de 10x38. Según referencia o equivalente a juicio de la D.F. Incluso cartuchos fusibles alto poder de ruptura "APR" calibrados según Norma UNE-EN 60127-1 y intensidad mínima de 6A, y p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y coenxión. Marca: PINAZO Ref.: 1-44-5B-2F	3,00	16,41	49,23
01.09 EBA10902001	Ud	LUMINARIA ENUR P LED100 700mA, 3000°K, A5, D4i. ZhAGA Ud. de luminaria para alumbrado publico de tecnología LED, fabricada en polímeros técnicos reforzados resitentes a laso rayos U.V. Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (U.V.), dotada de equipo electrónico de corriente constante programable y regulable, protocolo D4i. Equipada con dispositivo de protección térmica y protección contra sobretensiones de hasta 10 kV, y conector ZHAGA. Incluso p.p. de material accesorio y mano de obra de montaje y conexión. Según referenica o equivalente a juicio de la D.f. Marca: ATP Modelo: ENUR P LED100 Potencia: 100 W (700mA) / 13157 Lm CCT: 3000°K Optica: A5 IP66 IK10 Aislamiento Clase II Acabado: A definir Nota: Driver programable LCO, TRIDONIC NFC C PRE3, programado de fábrica según curvas de trabajo facilitadas por la propiedad.	3,00	587,62	1.762,86
01.10 EBA0003	Ud	PUNTO DE CONEXIÓN MONOFÁSICA COLUMNA Ud. Conexión de caja de fusible alojada registro de columna con red de distribución, compuesta línea de cable de cobre asilado de 0,6/1 kV de nivel de aislamiento y 2x6 mm² de sección. Conector a perforación para del aislante para redes subterraneeas de baja tensión, para unión bimetá Al/Cu, IP68, RV-XZ1. Con un rango de secciones de red de 6-95 mm² y un rango de secciones de derivación de 1,5-16 mm². Marca NILED modelo RS-25 ó material de características técnicas similares a juicio de la dirección facultativa. Totalmente colocado e instalado y conexionado, incluso pequeño material y accesorios.	4,00	36,32	145,28
01.11 AME1301	Ud	REUBICACIÓN LUMINARIA EXISTENTE M.O. de decosnexión de luminaria de alumbrado público, retirada de su ubicación actual, acopio de la misma y posterior instalación en nueva ubicación a definir en obra. Incluida limpieza y reposición de elemetos dañados durante su retirada y acopio.	1,00	152,44	152,44

Total Capítulo 01 9.046,44

Total Presupuesto 9.046,44

	AM24-026 URB	Pág.: 1
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	Ref.: prores3-am
		Fec.:

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe
01	ALUMBRADO PÚBLICO	9.046,44

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 9.046,44

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

NUEVE MIL CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Abril de 2026

Los Ingenieros Técnicos Industriales



Juan Aciendo Echevarría



Fernando Macías Ilincheta

I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 €.

El presupuesto de ejecución por contrata es de **167.664,14 €**.

- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias.

Plazo de ejecución previsto: **3 meses**

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente: **6 trabajadores**

- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días. Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$(PEM \times MO) / CM$

PEM: Presupuesto de Ejecución Material

MO: Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,2 y 0,4)

CM: Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 140,00€ y 160,00€)

$(167.664€ \times 0,4) / 160 = 419 \text{ días}$

- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

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

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

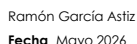
Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

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

1.1.3. Contenido del EBSS

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

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.



I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1.2.1. Agentes

- Promotor: BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.
- Autor del proyecto: Ramón García Astiz
- Constructor - Jefe de obra: A decidir
- Coordinador de seguridad y salud: A decidir en obra

- Denominación del proyecto: Proyecto de urbanización
- Plantas sobre rasante: Ninguna
- Plantas bajo rasante: Ninguna
- Presupuesto de ejecución material: 145.794,90 €
- Plazo de ejecución: 3 meses
- Núm. máx. operarios: 6

- Emplazamiento: Polígono de Landaben, Travesía Calle A nº 2/Pamplona (Navarra).
- Condiciones de los accesos y viales: La parcela donde se encuentran las edificaciones a derribar, tiene su acceso a través de la Calle A del Polígono Landaben, en una travesía situada en el inicio de dicha calle, sin salida a otras calles y que finaliza en el paseo peatonal del río Arga.
- Topografía del terreno: El terreno de la parcela es bastante llano, con ligera pendiente de elevación de la zona Sur de la parcela a su zona Norte.
- Estado de los edificios colindantes: No existen edificios colindantes pertenecientes a otras parcelas.
- Condiciones climáticas y ambientales: El clima en la zona es templado en verano y frío en invierno con pocas lluvias. Las condiciones climatológicas no afectan al derribo de las dos naves.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4.1. Actuaciones previas

1.2.4.2. Demolición parcial

1.2.4.3. Intervención en acondicionamiento del terreno

1.2.4.4. Intervención en cimentación y estructura

1.2.4.5. Firmes y pavimentos urbanos

Página 3 - 15



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.2.4.6. Instalaciones urbanas

De baja tensión, alumbrado, telecomunicaciones, abastecimiento y saneamiento.

1.2.4.7. Equipamiento urbano

Farolas con columna metálica y papeleras.

1.2.4.8. Señalización

Pintura de marcas viales y señalización vertical.

1.3. Medios de auxilio

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

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

1.3.1. Medios de auxilio en obra

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

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

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

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

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

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

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital de Navarra Calle Irunlarrea 3, Bajo, 31008 (Pamplona) 112 - 848 42 21 00	3,3 km

La distancia al centro asistencial más próximo, Hospital de Navarra (Pamplona), se estima en 8 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

Los vestuarios a utilizar se encuentran situados actualmente en uso en la planta baja de la nave central de la parcela.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Los aseos a utilizar se encuentran situados actualmente en uso en la planta baja de la nave central de la parcela.

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje

1.5.2.1. Actuaciones previas

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Mascarilla con filtro
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos

1.5.2.2. Demolición parcial

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización

Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)

Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

I. Memoria

- Mantenimiento de las barandillas hasta la ejecución del cerramiento
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarilla con filtro

1.5.2.3. Intervención Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierras durante la marcha del camión basculante
- Vuelco de máquinas por exceso de carga
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón portaherramientas
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.5.2.4. Instalaciones

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

No se hace necesario en nuestro caso.

1.5.3.2. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

No se hace necesario en nuestro caso.

1.5.3.3. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución

No se hace necesario en nuestro caso.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

No se hace necesario en nuestro caso.

1.5.3.5. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses

No se hace necesario en nuestro caso.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

1.5.4.6. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.5.4.7. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.8. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

1.5.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.5.4.10. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.11. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.12. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.13. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

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

1.6.1. Caídas al mismo nivel

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



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.6.2. Caídas a distinto nivel

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

Las únicas caídas a distinto nivel serán a las zanjas de instalaciones.

1.6.3. Polvo y partículas

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

1.6.4. Ruido

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

1.6.5. Esfuerzos

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

1.6.6. Incendios

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

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

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

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

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

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3. Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

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

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

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

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

En este caso, no existen estos tipos de trabajos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

En este caso, no existen estos tipos de trabajos.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

En este caso, no existen estos tipos de trabajos.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

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

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

En este caso, no existen estos tipos de trabajos.

1.10. Medidas en caso de emergencia

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

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

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

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

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

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

En Pamplona, a mayo de 2026

Fdo.: Ramón García Astiz

Arquitecto

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

2.1. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

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

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

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

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

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

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

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

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

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

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

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

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

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

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Completada por:

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

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

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

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

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



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

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

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

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

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

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

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

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

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

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

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

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

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

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

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

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

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

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

Modificado por:

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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

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

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

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

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

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

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

Completado por:

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

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

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

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

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

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

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

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

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

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

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

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

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

Corrección de errores.

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

Modificado por:

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

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

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

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

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

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

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

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

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

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

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

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

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

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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



Ramón García Astiz

Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

2. Normativa y legislación aplicables.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO



Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Urbanización de la unidad ZN-1 del Polígono de Landaben", situada en la travesía de la calle A, con nº 2 de catastro de Pamplona (Navarra), según el proyecto redactado por Ramón García Astiz. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3. El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

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

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

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

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.



Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la 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, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.



Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas



Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1, Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitudes límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotada de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.



Ramón García Astiz
Fecha Mayo 2026

Proyecto Proyecto de urbanización
Situación Urbanización UE-UI.X/ZN-1. Pamplona (Navarra)
Promotor BAPI SOCIEDAD DE ALQUILERES S.L.

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.