Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

# GAUZATZE PROIEKTUA

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

1. **MEMORIA Y ANEXOAK**

   i. **ANEXO DE ESTRUCTURA**

   ii. **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

   iii. **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

   iv. **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

2. **PLANOAK**

3. **BALDINTZA AGIRIA**

4. **AURREKOTNUA**

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

## GAUZATZE PROIEKTUA

## 1. MEMORIA



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

**1. MEMORIA DESCRIPTIVA ..... 2**

1.1. AGENTES ..... 2

1.2. INFORMACIÓN PREVIA ..... 2

1.2.1. Ubicación ..... 2

1.2.2. Estado actual ..... 3

1.2.3. Estudio Geotécnico ..... 4

1.3. OBJETO DEL ENCARGO Y PROGRAMA DE NECESIDADES. ..... 8

1.4. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA. ..... 8

1.5. ANTECEDENTES ..... 9

1.6. DESCRIPCIÓN DE FASE III – SOCIABILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD ..... 9

1.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO ..... 11

**2. MEMORIA CONSTRUCTIVA ..... 12**

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO ..... 12

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL ..... 12

2.2.1. Cimentación ..... 12

2.2.2. Estructura portante ..... 12

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE ..... 14

2.4. BARANDILLAS ..... 14

2.5. SISTEMAS DE ACABADOS ..... 14

**3. JUSTIFICACIÓN DEL CTE ..... 15**

***3.1. CTE DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL*** ..... 15

**4. OTRAS NORMATIVAS ..... 29**

**4.1. ACCESIBILIDAD. DECRETO 68/2000** ..... 29

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. AGENTES

Por encargo del Ayuntamiento de Oiartzun, la Sociedad de Ciencias Aranzadi redacta la presente modificación del Proyecto de Ejecución (FASE III) para la "Consolidación y Sociabilización del Castillo de Beloaga", en el término municipal de Oiartzun.

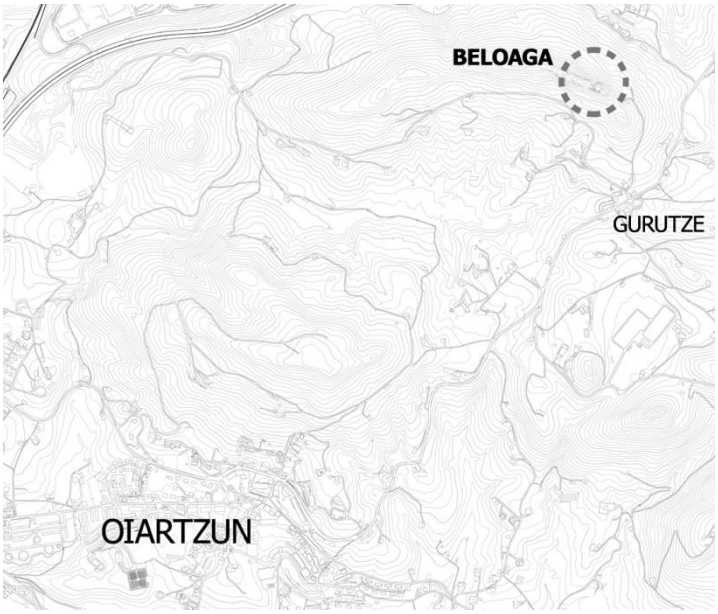
- **Promotor:** Oiartzungo Udala.
- **Proyectista:** Anartz Ormaza Ugalde, Arquitecto.
- **Colaboradores:**
    - Beloaga Bizirik Elkartea.
    - Alfredo Moraza Barea, Arqueólogo.
    - Javier Buces Cabello, Arqueólogo.
    - Juantxo Agirre Mauleón, Historiador Arqueólogo.
    - Maite Eizagirre Markaide, Arquitecta.
    - Ane Zulueta Elorriaga, Arquitecta.
    - Euken Alonso Gondra, Topógrafo.

## 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

### 1.2.1. Ubicación

El castillo de Beloaga (o Feloaga), está situado en el valle de Oiartzun, concretamente en las peñas de Arkale del barrio Gurutze. El topónimo Peñas de Arkale (en euskera Arkaleko harkaitzak) designa una pequeña elevación montañosa que, formando un ligero arco, recorre el norte del término municipal de Oiartzun. Su altura es modesta (en torno a 237-276 m), constando de una estrecha plataforma de la que emergen varias peñas de paredes verticales (cota en torno a 270 m).

El acceso a la zona desde Oiartzun, se realiza tomando la carretera Gurutze Bidea (GI-2134) hasta el barrio de Gurutze. Una vez en el cruce de Gurutze, se puede tomar a la derecha la carretera Arkaleko Bidea (GI-3632), y a unos 500 metros, tomar un sendero a pie que parte del arcén hasta la cima de Beloaga. Desde el cruce de Gurutze, se puede también tomar el camino Arkaleatze Bidea, que parte a la derecha de la carretera Arkeleko Bidea, casi inmediatamente al pasar el cruce, y lleva hasta la casa del mismo nombre. Desde aquí, sube también un sendero hasta la cima de las peñas, donde se encuentra el castillo.




El ascenso hasta la fortaleza ofrece cierto grado de dificultad, a la vez que grandes posibilidades de observación de la bahía de Txingudi y del Valle de Oiartzun. La situación del castillo de Beloaga es estratégica. El emplazamiento constituye desde la Edad Media un lugar clave que albergó el castillo de Beloaga (o Feloaga), cuyos restos sirvieron, en parte, para albergar un fuerte utilizado por las tropas liberales en la última guerra carlista.

Relativamente cercanas a la frontera, desde la cima se dominan hacia el norte el ferrocarril; hacia el sur y el este el antiguo trazado de la carretera de Francia por Ventas de Irún.

### 1.2.2. Estado actual

El castillo de Beloaga se erigió directamente sobre las peñas de Arkale, en la cima del peñón. La superficie es totalmente rocosa y abrupta, y se puede considerar que los muros del castillo son la continuidad de la propia roca. Su altura es modesta (en torno a 237-276 m, según sistema ED50), y consta de un estrecha plataforma o patio inferior (cota media 260 m) de la que emergen varias peñas de paredes verticales (cota en torno a 270 m), donde se sitúa la torre principal.

La torre principal del castillo medieval de Beloaga ocupa una superficie construida en planta de aproximadamente 110m², y la altura de sus muros por el exterior oscila entre los 80 centímetros en su parte más baja del lado norte, hasta pasados los 5 metros en su cara sur. La altura de los muros en el interior llega hasta los 2,5 metros en su parte más profunda.

La superficie que delimitan las murallas en el patio inferior (plaza de armas) a la torre, tiene aproximadamente unos 200 metros cuadrados, mientras que la superficie total que ocuparían las diferentes partes del castillo superaría los 375m².

Aunque en el Proyecto de Ejecución original se realizó un topografiado láser del entorno, durante la ejecución de la FASE I y II, correspondientes a la limpieza y a la consolidación de las estructuras murarias, se produjo una actualización del estado actual del conjunto del Castillo de Beloaga. El presente Proyecto de FASE III se ha realizado sobre dicha documentación actualizada.
Se detalla el estado actual (posterior a FASE I y FASE II de consolidación) en los planos *G.03 – ALDEZ AURRETIKO INFORMAZIOA (G)* de la Documentación Gráfica (*II. PLANOS*).

### 1.2.3. Estudio Geotécnico

En los muros del castillo que se mantienen en la actualidad, no existe una cimentación como tal, ya que se asientan directamente sobre roca resistente. Al estar la roca en superficie y teniendo en cuenta la escasa entidad de la nueva cimentación a realizar, no se ha considerado la necesidad de realizar un estudio geotécnico.

Se ha hecho un cálculo en base al CTE DB SE-C, considerando una tensión admisible del terreno de 50Tn/m$^2$.



Vista general del interior de la Plaza de Armas.



Muro norte de mampostería al norte recuperado tras FASE II.



Muro sur de mampostería, orientado hacia acantilado: situación de umbral.



Muro sur de mampostería, orientado hacia acantilado: situación de umbral.



Vista interior de la torre principal.



Vista interior de la torre principal.

## 1.3. OBJETO DEL ENCARGO Y PROGRAMA DE NECESIDADES.

El presente documento tiene como objeto la modificación del Proyecto de Ejecución de CONSOLIDACIÓN Y SOCIABILIZACIÓN DEL CASTILLO DE BELOAGA, redactado en 2016. Se trata de la modificación que se refiere a la tercera fase (FASE III) que forma el Proyecto de Ejecución citado.

Se procede a la descripción pormenorizada de la propuesta para la ACCESIBILIDAD, SOCIABILIZACIÓN Y PUESTA EN VALOR del Castillo de Beloaga. Aunque inicialmente, se realiza una propuesta para la visitabilidad del conjunto mediante plataformas y escaleras metálicas, según criterios expuestos por el Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura de la Diputación Foral de Gipuzkoa y junto a las aportaciones realizadas por la Asociación Beloaga Bizirik, se decide finalmente replantear la FASE III mediante elementos con mayor presencia de la materialidad de la madera.

## 1.4. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.

Según el planeamiento urbanístico en vigor (Normas Subsidiarias), el castillo de Beloaga está ubicado en "SUELO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN. CONDICIONANTE SUPERPUESTO ESPACIOS NATURALES SUPERPUESTOS". Sobre las actuaciones en este tipo de suelo, el artículo 105 del volumen III (Documento Normativa Urbanística) contempla solamente edificaciones o instalaciones que tengan uso público e interés social y que por su naturaleza no puedan ubicarse en otro lugar.

El castillo de Beloaga se menciona en las Normas en el apartado "Protección del Patrimonio de Interés Histórico Artístico" y previo al inicio de los trabajos de la primera fase (y de la redacción del Proyecto de Ejecución inicial) estaba declarado como Zona de Presunción Arqueológica (nº 52 de la lista de Gobierno Vasco), en condición de ruina. Está incluido también en la Guía de Monumentos Históricos de Gipuzkoa.

Recientemente, el castillo de Beloaga y el conjunto de fortificaciones de Arkale, se calificaron como Bien Cultural, con la categoría de Conjunto Monumental, según Decreto 30/2016, de 1 de marzo, publicado en el Boletín del País Vasco el lunes 7 de marzo de 2016.

## 1.5. ANTECEDENTES

El Proyecto de Ejecución para la CONSOLIDACIÓN Y SOCIABILIZACIÓN DEL CASTILLO DE BELOAGA, se organiza en tres fases:

- FASE I: Consolidación y Rehabilitación de los muros – EJECUTADA ENTRE 2016-2017
    - Desbroce y limpieza de la zona
    - Demoliciones y derribos
    - Acondicionamiento, estabilización y conservación de los muros
- FASE II: Consolidación y Rehabilitación (continuación) – EJECUTADA EN 2018
    - Homogenización de la coronación de los muros
    - Limpieza y consolidación de muros en Plaza de Armas
    - Control arqueológico de consolidación de estructuras murarias
- FASE III: Socialización, Accesibilidad y Puesta en Valor del Conjunto Monumental.

## 1.6. DESCRIPCIÓN DE FASE III – SOCIABILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Se acometerán las labores correspondientes a la socialización, puesta en valor y accesibilidad del castillo. Las estructuras que se plantean, no interferirán en ningún momento en los muros, ni en su torre principal ni en la plaza de armas. Esto es, se mantendrán independientes a los mismos, de manera que la intervención que en este aspecto se haga, sea una intervención reversible, si llegado el punto, se decidiera desmontar.

La idea arquitectónica se basa en dar acceso al castillo e intentar recuperar en parte la volumetría original de la base del mismo. Para ello, tras la consolidación y rehabilitación de los muros existentes (FASE I y II), se plantea la construcción tanto de las escaleras de acceso al mismo como de una estructura interior en la torre, para poder ubicar la plataforma superior y alcanzar la azotea desde la que admirar las vistas.

Se propone un sistema constructivo que combine los elementos estructurales verticales de acero, que se encontrarán en contacto directo con la roca natural con los elementos estructurales de madera laminada, que serán los elementos horizontales que funcionarán también como superficie pisable. Se trata de una propuesta que pretende incidir lo mínimo posible en el entorno, dando paso a la presencia de la madera, manteniendo siempre un concepto de ligereza frente al peso visual de las paredes de mampostería existentes.

PLATAFORMA SUPERIOR

Se procede al diseño de un forjado con función de mirador que dispondrá de una superficie de 21,47m$^2$, que se situará a una cota de +315,00m. Se apoyará sobre 6 pilares tubulares, a los que se repartirá la carga mediante vigas principales que serán de madera laminada. Se colocará un acabado de suelo permeable para mantener la presencia del nivel inferior de la torre incluso encima de la plataforma.

La plataforma superior contará con una barandilla formada por subestructura de madera con pasamanos superior de madera en todo su perímetro. Para la protección contra las caídas, se dispondrá cable de acero en zig-zag. Se plantea este tipo de barandilla con el objetivo de que desaparezca en la visión lejana del conjunto del Castillo.

La plataforma y su barandilla, independiente también a los muros, se plantea dentro del perímetro de los mismos, estando la cota de la plataforma alineado con la cota a la que se elevan los muros de la torre, para poder disfrutar de las vistas por encima de los gruesos muros de la torre. La disposición detallada de los elementos principales de la intervención se puede ver en el plano A.01.02 de la Documentación Gráfica (*II. PLANOS*).

ESCALERAS

Se trata de unas escaleras formadas por dos zancas inclinadas dentadas, colocadas a 7cm de las caras exteriores de la escalera. Al igual que en la plataforma superior, la idea es que la presencia de la madera resalte sobre la de los elementos metálicos, los cuales solo pretenden incidir lo menos posible en el entorno rocoso.

Tanto el criterio de la materialidad como el diseño de la barandilla pretenden funcionar como hilo conductor en el concepto de la propuesta. La sección A.A' de la Documentación Gráfica, describe la disposición de ambas escaleras (E.01 y E.02).

UMBRAL

A cota +305,00m, se encuentra un hueco de 90cm de ancho, muy bien definido. Se ha decidido hacer presente esta abertura que sin duda existió en el muro, colocando un mirador a modo de túnel permeable formado por listones de madera, similares a los aplicados en las superficies horizontales de la estructura a implantar. Los listones de 6x8cm de sección, se dispondrán a modo de reinterpretación del umbral, existente en el muro con el ancho de la base del muro en ese punto.

Se colocará una barandilla semejante a la descrita con anterioridad (subestructura de madera con cable de acero), para evitar caídas en un punto donde el precipicio. Para acceder al citado umbral con función de mirador, se propone la construcción de peldaños mediante piezas de madera empotradas en el terreno para facilitar el descenso al citado umbral.

La intervención en el umbral existente descrita en el presente apartado se puede apreciar en los planos A.03.01 y A.03.03 de la Documentación Gráfica.

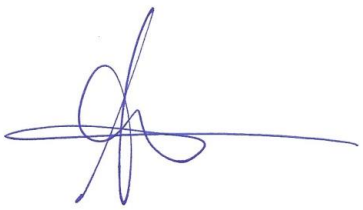
### 1.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El proyecto de "Consolidación y Sociabilización del Castillo de Beloaga (Refundido)" es una intervención de escasa entidad y que tiene unas condiciones muy particulares al estar situada en la cima de un peñón.

Su habilitación además sólo responde a necesidades de sociabilización, siendo una edificación completamente abierta a la intemperie y sin instalaciones. Básicamente se trata de una estructura que sustenta una plataforma desde la cual divisar unas vistas 360º, y unas escaleras que mejoren la accesibilidad a la zona.

Por ello únicamente se ha visto necesarios satisfacer los requisitos de seguridad estructural que se detallan en el próximo apartado *3.1. CTE DB SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL.*

**En Donostia-San Sebastián, agosto de 2021**



**Anartz Ormaza Ugalde, Arkitektoa**

**ARANZADI Zientzia Elkartea**

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

El edificio se asienta directamente sobre el terreno formado por roca caliza. Los muros perimetrales de carga son de mampostería y se apoyan directamente sobre la roca superficial. Por otro lado, se presume que originalmente el edificio tendría una estructura interior de madera, que apoyaba directamente sobre los muros, seguramente con algún pilar interior.

En el presente proyecto de accesibilidad, socialización y puesta en valor, se plantea una estructura interior completamente independiente de los muros perimetrales, formada por seis perfiles tubulares huecos 175.8 de acero galvanizado que se empotran directamente en la roca natural existente.

### 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

#### 2.2.1. Cimentación

No existe una cimentación como tal, ya que el edificio se asienta directamente sobre roca resistente.

Al estar la roca en superficie y a la vista no se ha considerado la necesidad de realizar un estudio geotécnico. Se ha hecho un cálculo en base al *CTE DB SE-C*, considerando una tensión admisible del terreno de 50Tn/$m^2$. Sin embargo, para la ejecución, se testeará cada punto de empotramiento en roca comprobando la tensión admisible real del terreno y se valorará la solución a realizar en ese momento.

#### 2.2.2. Estructura portante

PLATAFORMA SUPERIOR - FORJADO

La estructura vertical de la plataforma principal está compuesta de 6 pilares tubulares huecos de acero galvanizado de dimensiones 175.8 que sustentarán la plataforma superior. La estructura horizontal será de madera laminada, diferenciando entre:

- Estructura horizontal principal: se trata de vigas de madera laminada tipo GLH24 en ambas direcciones, de sección 20x28cm que tendrán la función de repartir las cargas a los pilares de acero anteriormente citados.

La unión entre las vigas principales con los pilares, se realizará mediante una placa interior de acero S275 de dimensiones 12x20cm y un espesor de 5mm; se fijará a la viga mediante 3 pasadores autoperforantes. (ver detalle en plano E.01.01).

- Estructura horizontal secundaria: funcionará también como acabado pisable, y estará formado por listones de madera laminada de sección 6x8cm, instaladas en dirección transversal a las vigas principales. Se instalarán con una separación máxima de 3cm entre ellas, dejando permeabilidad respecto al nivel inferior de la Torre principal del Castillo.
- Tirantes: para arriostrar la estructura de la plataforma superior, se proponen 2 sistemas tipo Cruz de San Andrés en paralelo al forjado, formada por 4 tirantes de acero S460 con 16mm de diámetro y realizando la conexión mediante cartela.

Las zonas de contacto entre materiales de distinta entidad, se protegerán mediante una junta elástica de neopreno. La descripción y características de la estructura del proyecto en FASE III se encuentra detallada en los planos E.01.01, E.01.02 y E.01.03 de la Documentación Gráfica (*II. PLANOS*).

ESCALERAS

En las escaleras el criterio constructivo de la materialidad se mantendrá, los elementos portantes verticales serán perfiles tubulares huecos de sección 60.4, que se empotrarán también en la roca existente; la estructura horizontal principal se construirá mediante 2 zancas inclinadas de sección 10x40cm con forma dentada (recortada para conformar escaleras), a ambos lados de la anchura de las escaleras. Se ha decidido instalar las zancas de madera recién descritas remetidas 7cm desde las caras exteriores de la escalera.

La conexión entre las zancas y los pilares tubulares se realizará de manera similar a la unión en la plataforma superior: se instalará una placa interior de acero S275 de dimensiones 12x15cm y 5mm de espesor (ver detalle en plano E.01.02) que quedará oculta dentro de la zanca de madera.

Para la formación de los peldaños, se seguirá el mismo criterio que en el solado de la plataforma superior: se instalarán 3 listones de madera laminada con separación máxima de 3cm entre ellos, fijados a las zancas dentadas mediante anclaje VGZ de 9mm de diámetro (ver detalle en plano E.01.02).

La descripción y características formales de las escaleras se encuentran detalladas en los planos C.04.01 (escalera E.01) y C.04.02 (escalera E.02) de la Documentación Gráfica (*II. PLANOS*).

## 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

El presente documento no contempla ninguna intervención referente en la envolvente, ya que se trata de una instalación de una estructura al aire libre.

## 2.4. BARANDILLAS

Se ha diseñado un diseño aunado para la protección frente a las caídas, que servirá como hilo conductor en todo el conjunto.

Tanto la barandilla perimetral de la plataforma superior como las barandillas de las distintas escaleras, se compondrán de una subestructura de madera, que funcionará como soporte de un zig-zag mediante cable de acero. En la parte superior se dispondrá una pieza de madera de Ipé de 4cm de espesor para formar una superficie continua.

Se pretende así, mantener una protección frente a las caídas en la longitud de la estructura pero que pueda diluirse en la visión general del castillo desde la lejanía.

## 2.5. SISTEMAS DE ACABADOS

Como acabados solamente se contemplan un material:

Todo el pavimento, incluidas las huellas de las escaleras se realizará mediante los listones de madera laminada (sección 6x8cm) descrita como "*Estructura horizontal secundaria*" en el apartado "*2.2.2. Estructura portante*".

Se tratarán previamente todos los elementos de madera para el adecuado comportamiento ante las inclemencias metereológicas que puedan soportar.

**En Donostia-San Sebastián, agosto de 2021**



**Anartz Ormaza Ugalde, Arkitektoa**

**ARANZADI Zientzia Elkartea**

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL CTE

Según el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación (CTE), dicha normativa no es de aplicación en el presente Proyecto de Ejecución por tratarse de una edificación de sencillez técnica y escasa entidad. A pesar de su carácter de uso público, la situación montañosa de la intervención descrita limita las posibilidades del cumplimiento de las medidas que se detallan en el CTE.

Se ha tomado como normativas de referencia el *CTE DB SE* para el cálculo estructural, tal y como se detalla en el siguiente apartado.

### 3.1. CTE DB SE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL

**Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE**
El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

| | apartado | | Procede | No procede |
|---|---|---|---|---|
| DB-SE | E.1.a | Seguridad estructural: | ☒ | ☐ |
| DB-SE-AE | E.1.b | Acciones en la edificación | ☒ | ☐ |
| DB-SE-C | E.1.1 | Cimentaciones | ☐ | ☒ |
| DB-SE-A | E.1.2.1 | Estructuras de acero | ☒ | ☐ |
| DB-SE-F | E.1.2.2 | Estructuras de fábrica | ☐ | ☒ |
| DB-SE-M | E.1.2.3 | Estructuras de madera | ☒ | ☐ |

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

| | apartado | | Procede | No procede |
|---|---|---|---|---|
| NCSE | E.1.2.4 | Norma de construcción sismorresistente | ☒ | ☐ |
| EHE | E.1.2.5 | Instrucción de hormigón estructural EHE-08 | ☒ | ☐ |

> *REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (*BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)
>
> ***Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).***
> *1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*

*2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
*3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*
*4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.*

***10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:*** *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*
***10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio****: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

## 1.a. CUMPLIMIENTO DE CTE DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

**Análisis estructural y dimensionado**

| | |
|---|---|
| Proceso | -DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO<br>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES<br>-ANALISIS ESTRUCTURAL<br>-DIMENSIONADO |

| | | |
|---|---|---|
| Situaciones de dimensionado | PERSISTENTES | condiciones normales de uso |
| | TRANSITORIAS | condiciones aplicables durante un tiempo limitado. |
| | EXTRAORDINARIAS | condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio. |

| | |
|---|---|
| Periodo de servicio | 50 Años |
| Método de comprobación | Estados límites |
| Definición estado limite | Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido |
| Resistencia y estabilidad | ESTADO LIMITE ÚLTIMO:<br><br>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:<br>- perdida de equilibrio |

| | |
|---|---|
| | - deformación excesiva<br>- transformación estructura en mecanismo<br>- rotura de elementos estructurales o sus uniones<br>- inestabilidad de elementos estructurales |
| Aptitud de servicio | ESTADO LIMITE DE SERVICIO<br><br>Situación que de ser superada se afecta:<br>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios<br>- correcto funcionamiento del edificio<br>- apariencia de la construcción |

**ACCIONES (CTE DB SE 3.3.2)**

| | | |
|---|---|---|
| CLASIFICACIÓN DE ACCIONES | PERMANENTES | Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas |
| | VARIABLES | Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas |
| | ACCIDENTALES | Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión. |

| | |
|---|---|
| VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES | Los valores de las acciones se recogerán en valor característico Fk, en la presente justificación del cumplimiento del DB-SE-AE<br><br>Las fuerzas dinámicas (viento, sismo, etc.) se modelizan a través de fuerzas estáticas equivalentes. |

| | |
|---|---|
| DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ESTRUCTURA | La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto |
| CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES | Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE08 |

| | |
|---|---|
| MODELO ANÁLISIS ESTRUCTURAL | Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento |

| |
|---|
| lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. |

**VERIFICACION DE LA ESTABILIDAD (CTE DB-SE 4.2.1.1)**

| | |
|---|---|
| Ed,dst ≤Ed,stb | Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras<br><br>Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras |

**VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA (CTE DB-SE 4.2.1.2)**

| | |
|---|---|
| Ed ≤Rd | Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones<br><br>Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente |

**COMBINACIÓN DE ACCIONES (CTE DB-SE 4.2.2)**

| |
|---|
| El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del DB-SE.<br>El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente. |

**VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO (CTE DB-SE 4.3)**

| |
|---|
| Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. |

| | |
|---|---|
| Flechas | La limitación de flecha activa establecida en general:<br>flecha ≤ L/500 en pisos con tabiques frágiles<br>flecha ≤ L/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas<br>flecha ≤ L/300 en el resto de casos<br><br>Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350<br><br>Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300. |
| Desplazamientos horizontales | El desplome total limite es 1/500 de la altura total<br>El desplome 1/250 en cada una de las plantas |

| | |
|---|---|
| Vibraciones | Un edificio se comporta adecuadamente ante vibraciones debidas a acciones dinámicas, si la frecuencia de la acción dinámica (frecuencia de excitación) se aparta suficientemente de sus frecuencias propias. |

**VERIFICACIÓN BASADA EN MÉTODOS EXPERIMENTALES (CTE DB-SE 5)**

Las verificaciones relativas a la seguridad estructural mediante ensayos están basadas en el establecimiento experimental de parámetros que definan bien la respuesta de una determinada estructura, de un elemento estructural o de una unión, o bien las acciones e influencias que actúen sobre ellos.

La determinación del valor de cálculo de la resistencia de un elemento estructural o de un material mediante ensayos se basa en que la resistencia de la probeta empleada se representa a través de una única variable y en que el tipo de rotura contemplado es determinante en todos los ensayos.

El valor de cálculo de la resistencia, $R_d$, se determinará multiplicando el valor resultante característico de los ensayos por un factor de conversión adecuado, y dividiéndolo entre un coeficiente de incertidumbre y el $\gamma_M$ propio marcado por el respectivo DB.

**ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE-AE)**

| | | |
|---|---|---|
| **Acciones Permanentes (G):** | Peso Propio de la estructura: | Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas de hormigón, y multiplicados por 78 (peso específico del acero laminado) en los elementos metálicos.<br>En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m$^3$.<br>En madera, según la densidad del material (ver justificación específica del CTE DB SE-M) |
| | Cargas Muertas: | Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo). |
| | Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: | Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.<br>En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El peso de los muros de mampostería 24 kN/m$^3$ |
| | Otros | El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE-08.<br>Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C. |

| | | |
|---|---|---|
| **Acciones Variables (Q):** | La sobrecarga de uso: | Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.<br>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:<br>Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios. |

| | | |
|---|---|---|
| | Las acciones climáticas: | *El viento:*<br>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.<br>La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.<br><br>*La temperatura:*<br>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros<br><br>*La nieve:*<br>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m2 |
| | Las acciones químicas, físicas y biológicas: | Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.<br>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE. |
| | Acciones accidentales (A): | Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.<br>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.<br>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1 |

**Acciones Consideradas**

ACCIONES GRAVITATORIAS

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

| Acción Gravitatoria: | |
|---|---|
| Peso propio (KN/m$^3$) | 3,8 |
| USO (KN/m$^2$) | 5 |
| Cargas Concentradas (KN) | - |

Cargas Lineales

| | |
|---|---|
| Lineal en fachada | - |
| Lineal petos barandillas | - |

ACCIONES EN BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS

Las barandillas, petos, antepechos, tabiques, etc., deberán cumplir el punto 3.2 *Acciones sobre barandillas y elementos divisorios* del DB SE-AE.
Dichos elementos deberán resistir una acción horizontal, uniformemente distribuida (excepto en uso de aparcamiento que se aplica a 1 m de longitud), aplicada a una altura de 1,20 m, cuyo valor se define en la siguiente tabla:

| Acción Horizontal: | - |
|---|---|
| Barandillas, petos, antepechos, etc. | 0,8 KN/m |
| Tabiquería | - |

ACCIONES DE VIENTO

El edificio se sitúa en Beloaga (Guipúzcoa) se encuentra en la zona eólica C, y dada la topografía de la localidad se considera que la rugosidad o aspereza del terreno es tipo III. Según la actual norma CTE Documento Básico SE-AE (Acciones en la edificación)

ACCIONES DE NIEVE

Se ha seguido para su determinación la actual norma CTE Documento Básico SE-AE (Acciones en la edificación). Se ha considerado una sobrecarga de nieve de 0,55 kN/m$^2$

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

No se han tenido en cuenta acciones térmicas y reológicas, puesto que ningún elemento estructural supera en ninguna dirección los de 40 m.

ACCIONES ACCIDENTALES

**1. Acciones sísmicas**

El edificio se encuentra en una localidad para la que la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) da una aceleración sísmica básica $a_b$ inferior a 0.04 g para dicha localidad. Por lo tanto, según el artículo 1.2.3, al tratarse de una edificación de importancia normal y ser la aceleración sísmica básica $a_b$ inferior a 0.04 g no es obligatoria la aplicación de la Norma.

**2. Acciones debidas a incendios**

La totalidad de la estructura deberá contar con la protección contra incendios que se indica en el Documento Básico SI (seguridad en caso de incendio).
No se prevé la circulación de vehículos de servicios de protección contra incendio en ningún punto de la superficie de la estructura.

**3. Acciones debidas a impactos**

No se prevé la acción de impacto de vehículos sobre la edificación.
En las barandillas, petos, antepechos, tabiques, etc., deberán cumplir el punto 3.2 *Acciones sobre barandillas y elementos divisorios* del DB SE-AE, tal y como se ha indicado anteriormente.

BASES DE CÁLCULO / COEFICIENTES

Mayoración de cargas:

| | |
|---|---|
| Permanentes | 1.35 |
| Acciones gravitatorias | 1.50 |
| Viento | 1.50 |
| Nieve | 1.50 |

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Ha sido considerada la combinación en situación persistente o transitoria con dos o más acciones variables, según CTE DB SE:

$$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} y_{0,i} Q_{k,i;} \text{ para } j \geq 1 \text{ e } i > 1$$

COEFICIENTES MINORACIÓN SEGÚN MATERIAL

Se desarrollan en apartado específico de cumplimiento de cada DB

## 1.1 CIMENTACIONES (DB-SE-C)

No es de aplicación

## 1.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

En cumplimiento del Artículo 10 de la Parte I del CTE “Exigencias básicas de seguridad estructural”, las estructuras del presente edificio han sido diseñadas y calculadas para cumplir las exigencias básicas SE-1 (Resistencia y estabilidad) y SE-2 (Aptitud al servicio), de forma que quede garantizada su resistencia y estabilidad y que no se produzcan deformaciones inadmisibles frente a las acciones definidas en el CTE.

### Bases de cálculo

Criterios de verificación
La verificación de los elementos estructurales se ha realizado:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ☒ | Mediante programa informático | ☐ | Toda la estructura | Nombre programa: | CYPECAD |
| | | | | Versión: | 2021.g |
| | | | | Empresa: | CYPECAD |
| | | | | Domicilio: | ALICANTE |

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

| | |
|---|---|
| Estado límite último | Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia. |
| Estado límite de servicio | Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio. |

### Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☒ | la estructura está formada por pilares y vigas | ☐ | existen juntas de dilatación | ☐ | separación máxima entre juntas de dilatación | ¿d>40 metros? | ¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? | si☐ no☐ | |
| | | ☒ | no existen juntas de dilatación | | | | ¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo? | si☐ no☒ | No existen elementos estructurales de más de 40 m |

| | |
|---|---|
| ☒ | La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo |
| ☒ | Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio |

**Estados límite últimos**

La verificación de la capacidad portante de la estructura se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

| | |
|---|---|
| $E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ | siendo:<br>$E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras<br>$E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras |

y para el estado límite último de resistencia, en donde

| | |
|---|---|
| $E_d \leq R_d$ | siendo:<br>$E_d$ el valor de cálculo del efecto de las acciones<br>$R_d$ el valor de cálculo de la resistencia correspondiente |

Al evaluar $E_d$ y $R_d$, se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

**Estados límite de servicio**

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

| | |
|---|---|
| $E_{ser} \leq C_{\lim}$ | siendo:<br>$E_{ser}$ el efecto de las acciones de cálculo;<br>$C_{\lim}$ valor límite para el mismo efecto. |

**Geometría**

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

### 1.2.1 Estructuras de acero (DB-SE-A)

**Durabilidad**

Se han considerado las estipulaciones del apartado "*3 Durabilidad"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "*Pliego de Condiciones Técnicas*".
Se han de incluir dichas consideraciones en el pliego de condiciones

**Materiales**

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: **S275JR y (normal / galvanizado en caliente)**

| Designación | Espesor nominal t (mm) | | | | Temperatura del ensayo Charpy ºC |
|---|---|---|---|---|---|
| | $f_y$ (N/mm²) | | | $f_u$ (N/mm²) | |
| | t ≤ 16 | 16 < t ≤ 40 | 40 < t ≤ 63 | 3 ≤ t ≤ 100 | |
| **S275JR** | 275 | 265 | 255 | 410 | 20 |
| **S275J0** | | | | | 0 |
| **S275J2** | | | | | -20 |

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.
$f_y$ tensión de límite elástico del material
$f_u$ tensión de rotura

**Análisis estructural**

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

**Estados límite últimos**

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"*. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero"* para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
  - Flexión compuesta sin cortante
  - Flexión y cortante
  - Flexión, axil y cortante

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión

Estructura intraslacional

- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
  - Elementos flectados y traccionados
  - Elementos comprimidos y flectados

**Estados límite de servicio**

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites"* del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".*

### 1.2.2 Estructuras de fábrica (DB-SE-F)

No es de aplicación.

### 1.2.3 Estructuras de madera (DB-SE-M)

El proyecto, en lo referente a la estructura de madera, tiene por objeto la valoración de las escuadrías necesarias. Se utilizará madera laminada GLH24.

Por un lado, se dispone de una serie de elementos de madera, modelados a modo de barra, y que a continuación se describirán, ejecutados según el CTE-DB-SE-M

Se valoran diferentes opciones respecto al material, composición y estructura general.

| | |
|---|---|
| Descripción del sistema estructural: | Se ha diseñado una tipología estructural exterior a partir de una CLASE DE SERVICIO 3 |

Memoria de cálculo

Método de cálculo

La **Norma CTE-DB-SE-M** (Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, Seguridad Estructural, Madera) adopta un método de cálculo en estados límites y utiliza coeficientes parciales de seguridad (afectando a la resistencia y a las acciones). Los métodos de cálculo de las tensiones admisibles, tradicionales en la madera, son sustituidos por los de coeficientes parciales que ya son habituales en otros materiales como el hormigón o el acero.

Duración de la carga:

Las clases de duración de la carga se caracterizan por el efecto de una carga constante actuando por un determinado periodo de tiempo. Diferenciamos entre carga permanente, de larga, media y corta duración e instantánea. Una carga intermitente será considerada como carga permanente si no se alcanza la recuperación del material en el periodo de descarga.

| **Clase de duración** | **Orden de duración de la carga característica** | **Ejemplos de carga** |
|---|---|---|
| **Permanente** | mas de 10 años | Permanente, peso propio |
| **Larga** | 6 meses - 10 años | Apeos, provisionales |
| **Media** | 1 semana - 6 meses | Uso; nieve > 1000m |
| **Corta** | menos de una semana | viento, nieve <1000m |
| **Instantánea** | algunos segundos | sismo |

El efecto de la duración de la carga no ha de confundirse con la fatiga del material o con el efecto de la edad de la estructura. Efecto de las dimensiones de la pieza en la resistencia. Existe una relación entre la resistencia de la madera y el tamaño de la pieza, de tal forma que cuanto mayor sea su volumen menor resulta la tensión de rotura. Este efecto del tamaño de la pieza se justifica en base a la teoría de la rotura frágil que es aplicable principalmente a la tracción paralela y perpendicular a la fibra y al cortante. En esta teoría el material se asimila a una cadena en la que el fallo del eslabón más débil conduce al fallo del conjunto. Cuanto mayor sea el número de eslabones mayor será la probabilidad de fallo.
Así, en función del tipo de madera, clase de servicio y duración de la acción, se aplican los coeficientes reductores Kmod respecto al Rk

| **Material (Clase de Servicio 3)** | **Clase de duración de la carga** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Permanente** | **Larga** | **Media** | **Corta** | **Instantánea** |
| Madera maciza | 0,60 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 1,10 |
| **Madera laminada encolada** | **0,60** | **0,70** | **0,80** | **0,90** | **1,10** |
| Madera microlaminada | 0,50 | 0,55 | 0,65 | 0,70 | 0,90 |

Coeficiente Reductor $\gamma_M$ (Tipo de Madera)

En función del tipo de elemento y el tipo de acción, se aplicarán los siguientes coeficientes reductores $\gamma_M$ respecto al Rk

| **Coeficientes parciales de seguridad para el material, $\gamma_M$** | |
|---|---|
| **Situaciones persistentes y transitorias** | |
| Madera maciza | 1,30 |
| **Madera laminada encolada** | **1,25** |
| Madera microlaminada, tablero contrachapado, tablero de virutas orientadas | 1,20 |
| Tablero de partículas y tableros de fibras (duros, medios, DM, blandos) | 1,30 |
| Uniones | 1,30 |
| Placas clavo | 1,25 |

| | |
|---|---|
| **Situaciones extraordinarias** | **1,00** |

Factor Dimensional

Factor de altura $K_h$:

En piezas de madera laminada de sección rectangular, si el canto en flexión o la mayor dimensión de la sección en tracción paralela es menor que 600mm, los valores característicos $f_{m,k}$ y $f_{t,o,k}$ pueden multiplicarse por el factor kh.

$$K_h = (600/h)^{0,1} <= 1,1$$

Siendo h el canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción, (mm).

Deformaciones

| Flecha en combinación de acciones característica, considerando sólo deformaciones después de la puesta en obra del elemento (INTEGRIDAD). | Flecha en combinación de acciones característica, considerando sólo acciones de corta duración (CONFORT) | Flecha en combinación de acciones casi permanente (APARIENCIA) -ver Kdef- |
|---|---|---|
| L/400 | L/350 | L/300 |
| Factor de fluencia Kdef: Influencia en cálculo de deformaciones a largo plazo, se aplica sólo a las cargas permanentes y la porción de las cargas variables que se considere permanente | | |
| En lo demás (desplomes, vibraciones, etc.) según CTE DB SE | | |

Combinación de Acciones

Según criterio de DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TECNICO)

$\sum \gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum \gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k +\gamma_{Q,1}Q_{k,1} +\sum \gamma_{Q,i}y_{0,i}Q_{k,i;}$ para $j \geq 1$ e $i > 1$

### 1.2.4 Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

No es de aplicación

### 1.2.5 Norma de construcción sismorresistente (NCSE-02)

El edificio se encuentra en una localidad para la que la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) da una aceleración sísmica básica $a_b$ inferior a 0.04 g. Por lo tanto, según el artículo 1.2.3, al tratarse de una edificación de importancia normal y ser la aceleración sísmica básica $a_b$ inferior a 0.04 g no es obligatoria la aplicación de la Norma.

## 4. OTRAS NORMATIVAS

### 4.1. ACCESIBILIDAD. DECRETO 68/2000

El Decreto 68-2000 (que desarrolla la Ley 20-1997 sobre promoción de la accesibilidad en la edificación), por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación; **no es de aplicación** en el presente proyecto.

Se considera que la ubicación del Castillo de Beloaga, no es accesible de por sí y que, por tanto, no es necesario que el edificio cumpla dichos requisitos.

**En Donostia-San Sebastián, agosto de 2021**



**Anartz Ormaza Ugalde, Arkitektoa**

**ARANZADI Zientzia Elkartea**

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

# GAUZATZE PROIEKTUA

# 1. MEMORIA: I. ANEXO DE ESTRUCTURA



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto..... 2
1.2.2. Combinaciones..... 3

2. ESTRUCTURA..... 6
2.1. Geometría..... 6
2.1.1. Barras..... 6
2.2. Cargas..... 12
2.2.1. Barras..... 12
2.3. Resultados..... 21
2.3.1. Nudos..... 21
2.3.2. Barras..... 60

# 1. DATOS DE OBRA

## 1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Madera: CTE DB SE-M

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

## 1.2. Estados límite

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Acero laminado<br>E.L.U. de rotura. Madera | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Desplazamientos | Acciones características |

### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$ Acción permanente
$P_k$ Acción de pretensado
$Q_k$ Acción variable
$\gamma_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_P$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

| Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 0.800 | 1.350 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.700 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.500 |

Desplazamientos

| Característica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Nieve (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

### 1.2.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

| | |
|---|---|
| PP | Peso propio |
| CM 1 | CM 1 |
| Q 1 | Q 1 |
| Q BARANDILLA 1 | Q BARANDILLA 1 |
| Q BARANDILLA 2 | Q BARANDILLA 2 |
| N 1 | N 1 |

- E.L.U. de rotura. Acero laminado
- E.L.U. de rotura. Madera

| Comb. | PP | CM 1 | Q 1 | Q BARANDILLA 1 | Q BARANDILLA 2 | N 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.800 | 0.800 | | | | |
| 2 | 1.350 | 0.800 | | | | |
| 3 | 0.800 | 1.350 | | | | |
| 4 | 1.350 | 1.350 | | | | |
| 5 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | |
| 6 | 1.350 | 0.800 | 1.500 | | | |
| 7 | 0.800 | 1.350 | 1.500 | | | |
| 8 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | |
| 9 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | |
| 10 | 1.350 | 0.800 | | 1.500 | | |
| 11 | 0.800 | 1.350 | | 1.500 | | |
| 12 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | |
| 13 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.500 | | |
| 14 | 1.350 | 0.800 | 1.500 | 1.500 | | |
| 15 | 0.800 | 1.350 | 1.500 | 1.500 | | |
| 16 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.500 | | |
| 17 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | |
| 18 | 1.350 | 0.800 | | | 1.500 | |
| 19 | 0.800 | 1.350 | | | 1.500 | |
| 20 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | |
| 21 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | 1.500 | |
| 22 | 1.350 | 0.800 | 1.500 | | 1.500 | |
| 23 | 0.800 | 1.350 | 1.500 | | 1.500 | |
| 24 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | 1.500 | |
| 25 | 0.800 | 0.800 | | | | 1.500 |
| 26 | 1.350 | 0.800 | | | | 1.500 |
| 27 | 0.800 | 1.350 | | | | 1.500 |
| 28 | 1.350 | 1.350 | | | | 1.500 |
| 29 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | | 1.500 |
| 30 | 1.350 | 0.800 | 1.050 | | | 1.500 |
| 31 | 0.800 | 1.350 | 1.050 | | | 1.500 |
| 32 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | 1.500 |
| 33 | 0.800 | 0.800 | | 1.050 | | 1.500 |
| 34 | 1.350 | 0.800 | | 1.050 | | 1.500 |
| 35 | 0.800 | 1.350 | | 1.050 | | 1.500 |
| 36 | 1.350 | 1.350 | | 1.050 | | 1.500 |
| 37 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | 1.500 |
| 38 | 1.350 | 0.800 | 1.050 | 1.050 | | 1.500 |
| 39 | 0.800 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | 1.500 |
| 40 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.050 | | 1.500 |
| 41 | 0.800 | 0.800 | | | 1.050 | 1.500 |
| 42 | 1.350 | 0.800 | | | 1.050 | 1.500 |
| 43 | 0.800 | 1.350 | | | 1.050 | 1.500 |
| 44 | 1.350 | 1.350 | | | 1.050 | 1.500 |
| 45 | 0.800 | 0.800 | 1.050 | | 1.050 | 1.500 |
| 46 | 1.350 | 0.800 | 1.050 | | 1.050 | 1.500 |
| 47 | 0.800 | 1.350 | 1.050 | | 1.050 | 1.500 |

| Comb. | PP | CM 1 | Q 1 | Q BARANDILLA 1 | Q BARANDILLA 2 | N 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 48 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.050 | 1.500 |
| 49 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | | 0.750 |
| 50 | 1.350 | 0.800 | 1.500 | | | 0.750 |
| 51 | 0.800 | 1.350 | 1.500 | | | 0.750 |
| 52 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | 0.750 |
| 53 | 0.800 | 0.800 | | 1.500 | | 0.750 |
| 54 | 1.350 | 0.800 | | 1.500 | | 0.750 |
| 55 | 0.800 | 1.350 | | 1.500 | | 0.750 |
| 56 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | 0.750 |
| 57 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 1.500 | | 0.750 |
| 58 | 1.350 | 0.800 | 1.500 | 1.500 | | 0.750 |
| 59 | 0.800 | 1.350 | 1.500 | 1.500 | | 0.750 |
| 60 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 1.500 | | 0.750 |
| 61 | 0.800 | 0.800 | | | 1.500 | 0.750 |
| 62 | 1.350 | 0.800 | | | 1.500 | 0.750 |
| 63 | 0.800 | 1.350 | | | 1.500 | 0.750 |
| 64 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | 0.750 |
| 65 | 0.800 | 0.800 | 1.500 | | 1.500 | 0.750 |
| 66 | 1.350 | 0.800 | 1.500 | | 1.500 | 0.750 |
| 67 | 0.800 | 1.350 | 1.500 | | 1.500 | 0.750 |
| 68 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | 1.500 | 0.750 |

- Desplazamientos

| Comb. | PP | CM 1 | Q 1 | Q BARANDILLA 1 | Q BARANDILLA 2 | N 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | |
| 4 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | |
| 5 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | |
| 6 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | |
| 7 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 |
| 8 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 |
| 9 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | 1.000 |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 |
| 11 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | 1.000 |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | 1.000 |

# 2. ESTRUCTURA

## 2.1. Geometría

### 2.1.1. Barras

#### *2.1.1.1. Materiales utilizados*

| Materiales utilizados | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | E (MPa) | ν | G (MPa) | $f_y$ (MPa) | $\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C) | γ (kN/m³) |
| Tipo | Designación | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | 210000.00 | 0.300 | 81000.00 | 275.00 | 0.000012 | 77.01 |
| Madera | GL24h | 11600.00 | - | 720.00 | - | 0.000005 | 4.51 |

*Notación:*
*E: Módulo de elasticidad*
*n: Módulo de Poisson*
*G: Módulo de cortadura*
*$f_y$: Límite elástico*
*$a_t$: Coeficiente de dilatación*
*g: Peso específico*

#### *2.1.1.2. Descripción*

| Descripción | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | N1/N2 | N1/N2 | 175.8 (175.8) | 2.700 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N3/N4 | N3/N4 | 175.8 (175.8) | 2.600 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N5/N6 | N5/N6 | 175.8 (175.8) | 2.400 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N7/N8 | N7/N8 | 175.8 (175.8) | 3.300 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N9/N10 | N9/N10 | 175.8 (175.8) | 2.600 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N11/N12 | N11/N12 | 175.8 (175.8) | 2.400 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N8/N4 | N8/N4 | R 16 (R) | 3.708 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N2/N10 | N2/N10 | R 16 (R) | 3.708 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N10/N6 | N10/N6 | R 16 (R) | 3.708 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N4/N12 | N4/N12 | R 16 (R) | 3.708 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| | | N2/N17 | N2/N17 | SHS 100x8.0 (SHS) | 0.950 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N4/N18 | N4/N18 | SHS 100x8.0 (SHS) | 0.950 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N6/N19 | N6/N19 | SHS 100x8.0 (SHS) | 0.950 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N8/N20 | N8/N20 | SHS 100x8.0 (SHS) | 0.950 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N17/N20 | N17/N20 | SHS 100x8.0 (SHS) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N17/N18 | N17/N18 | SHS 100x8.0 (SHS) | 3.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N18/N19 | N18/N19 | SHS 100x8.0 (SHS) | 3.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N10/N21 | N10/N21 | SHS 100x8.0 (SHS) | 0.950 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N12/N22 | N12/N22 | SHS 100x8.0 (SHS) | 0.950 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N21/N22 | N21/N22 | SHS 100x8.0 (SHS) | 3.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N20/N21 | N20/N21 | SHS 100x8.0 (SHS) | 3.070 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N19/N22 | N19/N22 | SHS 100x8.0 (SHS) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| Madera | GL24h | N2/N8 | N2/N8 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N6/N12 | N6/N12 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |

| Descripción | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| | | N4/N10 | N4/N10 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N23/N24 | N23/N24 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N26/N25 | N26/N25 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N28/N27 | N28/N27 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N30/N29 | N30/N29 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N32/N31 | N32/N31 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N34/N33 | N34/N33 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N35/N36 | N35/N36 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N37/N38 | N37/N38 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N39/N40 | N39/N40 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N41/N42 | N41/N42 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N43/N44 | N43/N44 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N45/N46 | N45/N46 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N47/N48 | N47/N48 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N49/N50 | N49/N50 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N51/N52 | N51/N52 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N53/N54 | N53/N54 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N55/N56 | N55/N56 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N57/N58 | N57/N58 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N59/N60 | N59/N60 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N61/N62 | N61/N62 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N63/N64 | N63/N64 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N65/N66 | N65/N66 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N67/N68 | N67/N68 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N69/N70 | N69/N70 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |

| Descripción | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| | | N71/N72 | N71/N72 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N73/N74 | N73/N74 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N75/N76 | N75/N76 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N77/N78 | N77/N78 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N79/N80 | N79/N80 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N81/N82 | N81/N82 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N83/N84 | N83/N84 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N85/N86 | N85/N86 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N87/N88 | N87/N88 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N89/N90 | N89/N90 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N91/N92 | N91/N92 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N93/N94 | N93/N94 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N95/N96 | N95/N96 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N97/N98 | N97/N98 | 60X80 (60X80GLH24) | 2.080 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N15/N86 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N86/N84 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N84/N88 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N88/N8 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N8/N40 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N40/N36 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N36/N38 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N38/N27 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N27/N44 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N44/N42 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N42/N46 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |

| Descripción | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| | | N46/N24 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N24/N50 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N50/N48 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N48/N52 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N52/N29 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N29/N56 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N56/N54 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N54/N58 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N58/N96 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N96/N10 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N10/N98 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N98/N62 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N62/N60 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N60/N64 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N64/N31 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N31/N68 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N68/N66 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N66/N70 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N70/N25 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N25/N74 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N74/N72 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N72/N76 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N76/N33 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N33/N80 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N80/N78 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |

| Descripción | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| | | N78/N82 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N82/N12 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N12/N94 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N94/N90 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N90/N92 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N92/N16 | N15/N16 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N14/N85 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N85/N83 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N83/N87 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N87/N2 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N2/N39 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N39/N35 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N35/N37 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N37/N28 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N28/N43 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N43/N41 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N41/N45 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N45/N23 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N23/N49 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N49/N47 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N47/N51 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N51/N30 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N30/N55 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N55/N53 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N53/N57 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |

| Descripción | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | $Lb_{Sup.}$ (m) | $Lb_{Inf.}$ (m) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| | | N57/N95 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N95/N4 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N4/N97 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N97/N61 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.096 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N61/N59 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N59/N63 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N63/N32 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N32/N67 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N67/N65 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N65/N69 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N69/N26 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N26/N73 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N73/N71 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N71/N75 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N75/N34 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N34/N79 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N79/N77 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N77/N81 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N81/N6 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.192 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N6/N93 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N93/N89 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N89/N91 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |
| | | N91/N13 | N14/N13 | GL-280x200 (Laminada b200) | 0.120 | 1.00 | 1.00 | - | - |

*Notación:*
*Ni: Nudo inicial*
*Nf: Nudo final*
*$b_{xy}$: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'*
*$b_{xz}$: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'*
*$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior*
*$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior*

#### *2.1.1.3. Características mecánicas*

| Tipos de pieza | |
|---|---|
| Ref. | Piezas |
| 1 | N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10 y N11/N12 |
| 2 | N8/N4, N2/N10, N10/N6 y N4/N12 |
| 3 | N2/N17, N4/N18, N6/N19, N8/N20, N17/N20, N17/N18, N18/N19, N10/N21, N12/N22, N21/N22, N20/N21 y N19/N22 |
| 4 | N2/N8, N6/N12, N4/N10, N23/N24, N26/N25, N28/N27, N30/N29, N32/N31, N34/N33, N35/N36, N37/N38, N39/N40, N41/N42, N43/N44, N45/N46, N47/N48, N49/N50, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N67/N68, N69/N70, N71/N72, N73/N74, N75/N76, N77/N78, N79/N80, N81/N82, N83/N84, N85/N86, N87/N88, N89/N90, N91/N92, N93/N94, N95/N96 y N97/N98 |
| 5 | N15/N16 y N14/N13 |

| Características mecánicas | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Ref. | Descripción | A (cm²) | Avy (cm²) | Avz (cm²) | Iyy (cm4) | Izz (cm4) | It (cm4) |
| Tipo | Designación | | | | | | | | |
| Acero laminado | S275 | 1 | 175.8, (175.8) | 41.97 | 37.77 | 37.77 | 1466.54 | 1466.54 | 2933.09 |
| | | 2 | R 16, (R) | 2.01 | 1.81 | 1.81 | 0.32 | 0.32 | 0.64 |
| | | 3 | SHS 100x8.0, (SHS) | 27.19 | 12.27 | 12.27 | 362.03 | 362.03 | 641.08 |
| Madera | GL24h | 4 | 60X80, (60X80GLH24) | 48.00 | 40.00 | 40.00 | 256.00 | 144.00 | 309.89 |
| | | 5 | GL-280x200, (Laminada b200) | 560.00 | 466.67 | 466.67 | 36586.67 | 18666.67 | 41664.00 |

*Notación:*
*Ref.: Referencia*
*A: Área de la sección transversal*
*Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'*
*Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'*
*Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'*
*Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'*
*It: Inercia a torsión*
*Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*

## 2.2. Cargas

### 2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N1/N2 | Peso propio | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N3/N4 | Peso propio | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N5/N6 | Peso propio | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N7/N8 | Peso propio | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N9/N10 | Peso propio | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N11/N12 | Peso propio | Uniforme | 0.323 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N8 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N12 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N10 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N17 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N18 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N19 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N20 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N20 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N20 | Q BARANDILLA 2 | Uniforme | 1.600 | - | - | - | Globales | 0.000 | -1.000 | 0.000 |
| N17/N18 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N17/N18 | Q BARANDILLA 1 | Uniforme | 1.600 | - | - | - | Globales | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N18/N19 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N18/N19 | Q BARANDILLA 1 | Uniforme | 1.600 | - | - | - | Globales | -1.000 | 0.000 | 0.000 |
| N10/N21 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N22 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N21/N22 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N20/N21 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N19/N22 | Peso propio | Uniforme | 0.209 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N24 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N25 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N27 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N29 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N31 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N33 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N36 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N38 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N40 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N41/N42 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N43/N44 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N45/N46 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N47/N48 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N49/N50 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N51/N52 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N53/N54 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N55/N56 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N57/N58 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N59/N60 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N61/N62 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N63/N64 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N65/N66 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N67/N68 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N69/N70 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N71/N72 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N73/N74 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N75/N76 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N77/N78 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N79/N80 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N81/N82 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N83/N84 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N85/N86 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N87/N88 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N89/N90 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N91/N92 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N93/N94 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N95/N96 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N97/N98 | Peso propio | Uniforme | 0.022 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N86 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N86 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N86 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N15/N86 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N86/N84 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N86/N84 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N86/N84 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N86/N84 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N84/N88 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N84/N88 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N84/N88 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N84/N88 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N88/N8 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N88/N8 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N88/N8 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N88/N8 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N40 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N40 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N40 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N8/N40 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N36 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N36 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N36 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N40/N36 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N38 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N38 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N38 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N36/N38 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N38/N27 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N27 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N27 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N38/N27 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N44 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N44 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N44 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N27/N44 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N44/N42 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N44/N42 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N44/N42 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N44/N42 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N42/N46 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N42/N46 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N42/N46 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N42/N46 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N46/N24 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N46/N24 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N46/N24 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N46/N24 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N50 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N50 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N50 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N24/N50 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N50/N48 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N50/N48 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N50/N48 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N50/N48 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N48/N52 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N48/N52 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N48/N52 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N48/N52 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N52/N29 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N52/N29 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N52/N29 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N52/N29 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N56 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N56 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N56 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N29/N56 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N56/N54 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N56/N54 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N56/N54 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N56/N54 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N54/N58 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N54/N58 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N54/N58 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N54/N58 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N58/N96 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N58/N96 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N58/N96 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N58/N96 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N96/N10 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N96/N10 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N96/N10 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N96/N10 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N98 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N98 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N98 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N10/N98 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N98/N62 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N98/N62 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N98/N62 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N98/N62 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N62/N60 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N62/N60 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N62/N60 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N62/N60 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N60/N64 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N60/N64 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N60/N64 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N60/N64 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N64/N31 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N64/N31 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N64/N31 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N64/N31 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N31/N68 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N31/N68 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N31/N68 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N31/N68 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N68/N66 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N68/N66 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N68/N66 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N68/N66 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N66/N70 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N66/N70 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N66/N70 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N66/N70 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N70/N25 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N70/N25 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N70/N25 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N70/N25 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N74 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N74 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N74 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N25/N74 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N74/N72 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N74/N72 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N74/N72 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N74/N72 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N72/N76 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N72/N76 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N72/N76 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N72/N76 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N76/N33 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N76/N33 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N76/N33 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N76/N33 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N33/N80 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N33/N80 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N33/N80 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N33/N80 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N80/N78 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N80/N78 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N80/N78 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N80/N78 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N78/N82 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N78/N82 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N78/N82 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N78/N82 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N82/N12 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N82/N12 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N82/N12 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N82/N12 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N94 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N94 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N94 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N12/N94 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N94/N90 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N94/N90 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N94/N90 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N94/N90 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N90/N92 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N90/N92 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N90/N92 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N90/N92 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N92/N16 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N92/N16 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N92/N16 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N85 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N85 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N85 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N14/N85 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N85/N83 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N85/N83 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N85/N83 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N85/N83 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N83/N87 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N83/N87 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N83/N87 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N83/N87 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N87/N2 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N87/N2 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N87/N2 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N87/N2 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N39 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N39 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N39 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N2/N39 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N35 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N35 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N35 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N39/N35 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N37 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N37 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N37 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N35/N37 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N28 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N28 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N28 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N37/N28 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N43 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N43 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N43 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N28/N43 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N43/N41 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N43/N41 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N43/N41 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N43/N41 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N41/N45 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N41/N45 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N41/N45 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N41/N45 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N45/N23 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N45/N23 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N45/N23 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N45/N23 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N49 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N49 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N49 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N23/N49 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N49/N47 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N49/N47 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N49/N47 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N49/N47 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N47/N51 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N47/N51 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N47/N51 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N47/N51 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N51/N30 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N51/N30 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N51/N30 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N51/N30 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N55 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N55 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N55 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N30/N55 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N55/N53 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N55/N53 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N55/N53 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N55/N53 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N53/N57 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N53/N57 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N53/N57 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N53/N57 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N57/N95 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N57/N95 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N57/N95 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N57/N95 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N95/N4 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N95/N4 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N95/N4 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N95/N4 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N97 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N97 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N4/N97 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N4/N97 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N97/N61 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N97/N61 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N97/N61 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.096 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N97/N61 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N61/N59 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N61/N59 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N61/N59 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N61/N59 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N59/N63 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N59/N63 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N59/N63 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N59/N63 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N63/N32 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N63/N32 | CM 1 | Faja | 0.900 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N63/N32 | Q 1 | Faja | 7.500 | - | 0.000 | 0.192 | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N63/N32 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N67 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N67 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N67 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N32/N67 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N67/N65 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N67/N65 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N67/N65 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N67/N65 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N65/N69 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N65/N69 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N65/N69 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N65/N69 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N69/N26 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N69/N26 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N69/N26 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N69/N26 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N73 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N73 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N73 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N26/N73 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N73/N71 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N73/N71 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N73/N71 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N73/N71 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N71/N75 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N71/N75 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N71/N75 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

| Cargas en barras | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Barra | Hipótesis | Tipo | Valores | | Posición | | Dirección | | | |
| | | | P1 | P2 | L1 (m) | L2 (m) | Ejes | X | Y | Z |
| N71/N75 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N75/N34 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N75/N34 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N75/N34 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N75/N34 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N79 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N79 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N79 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N34/N79 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N79/N77 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N79/N77 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N79/N77 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N79/N77 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N77/N81 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N77/N81 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N77/N81 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N77/N81 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N81/N6 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N81/N6 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N81/N6 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N81/N6 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N93 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N93 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N93 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N6/N93 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N93/N89 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N93/N89 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N93/N89 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N93/N89 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N89/N91 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N89/N91 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N89/N91 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N89/N91 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N91/N13 | Peso propio | Uniforme | 0.253 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N91/N13 | CM 1 | Uniforme | 0.900 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N91/N13 | Q 1 | Uniforme | 7.500 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |
| N91/N13 | N 1 | Uniforme | 0.825 | - | - | - | Globales | 0.000 | 0.000 | -1.000 |

## 2.3. Resultados

### 2.3.1. Nudos

#### *2.3.1.1. Desplazamientos*

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

*2.3.1.1.1. Hipótesis*

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N2 | Peso propio | -0.001 | 0.002 | -0.006 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | -0.005 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.004 | 0.087 | -0.043 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.552 | 0.270 | -0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.031 | -0.951 | -0.001 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.005 | - | - | - |
| N3 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N4 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | -0.008 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.001 | -0.009 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | 0.010 | -0.075 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.957 | 0.269 | 0.000 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.003 | -0.926 | 0.000 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.001 | -0.008 | - | - | - |
| N5 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N6 | Peso propio | 0.000 | -0.002 | -0.005 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.008 | -0.005 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.066 | -0.038 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.813 | 0.274 | -0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.020 | -0.949 | 0.001 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | -0.004 | - | - | - |
| N7 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N8 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.007 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | CM 1 | 0.000 | 0.011 | -0.006 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.089 | -0.052 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.560 | -0.304 | 0.006 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.036 | -0.977 | -0.001 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.006 | - | - | - |
| N9 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N10 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | -0.008 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.001 | -0.009 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.012 | -0.075 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.908 | -0.301 | 0.000 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.006 | -0.950 | 0.000 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.001 | -0.008 | - | - | - |
| N11 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N12 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.005 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.008 | -0.005 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.064 | -0.038 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.809 | -0.306 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.025 | -0.974 | 0.001 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | -0.004 | - | - | - |
| N13 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | 0.003 | 0.019 | -0.008 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | 0.027 | 0.070 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | -0.002 | -0.061 | 0.221 | 0.585 | -0.003 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.582 | 0.274 | -0.011 | -0.013 | -1.702 | -0.503 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.026 | -0.949 | 0.057 | 0.118 | 0.019 | -0.009 |
| | N 1 | 0.000 | -0.007 | 0.024 | 0.064 | 0.000 | 0.000 |
| N14 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | 0.002 | -0.019 | -0.013 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.026 | -0.070 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.004 | 0.082 | 0.216 | -0.585 | 0.000 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.602 | 0.270 | -0.001 | -0.009 | -1.712 | -0.075 |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.042 | -0.951 | -0.061 | 0.125 | 0.003 | -0.031 |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | 0.024 | -0.064 | 0.000 | 0.000 |
| N15 | Peso propio | -0.001 | 0.002 | 0.000 | -0.019 | -0.003 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.025 | -0.070 | 0.001 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.004 | 0.084 | 0.206 | -0.583 | 0.006 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.626 | -0.304 | 0.000 | 0.012 | -1.584 | -0.165 |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.034 | -0.977 | -0.064 | 0.130 | -0.001 | 0.010 |
| | N 1 | 0.000 | 0.008 | 0.022 | -0.063 | 0.001 | 0.000 |
| N16 | Peso propio | -0.001 | -0.001 | 0.003 | 0.019 | 0.007 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | 0.027 | 0.070 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | -0.002 | -0.059 | 0.221 | 0.585 | 0.004 | 0.000 |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.601 | -0.306 | 0.012 | 0.016 | -1.664 | -0.412 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.028 | -0.974 | 0.059 | 0.120 | -0.024 | -0.010 |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | 0.030 | 0.073 | 0.000 | 0.000 |
| N17 | Peso propio | -0.005 | 0.001 | -0.007 | -0.034 | 0.021 | -0.001 |
| | CM 1 | 0.001 | 0.003 | -0.005 | 0.034 | 0.001 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.007 | 0.022 | -0.043 | 0.285 | 0.004 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -5.884 | 0.292 | -0.008 | -0.020 | -0.877 | 0.616 |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.033 | -1.203 | -0.001 | 0.239 | 0.005 | -0.296 |
| | N 1 | 0.000 | 0.002 | -0.005 | 0.032 | 0.000 | -0.001 |
| N18 | Peso propio | 0.003 | 0.000 | -0.009 | 0.000 | 0.006 | -0.001 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.001 | -0.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.001 | 0.011 | -0.075 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -7.664 | 0.297 | 0.000 | 0.008 | -4.019 | -0.230 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.041 | -1.198 | 0.000 | 0.077 | 0.055 | 0.055 |
| | N 1 | 0.000 | 0.001 | -0.008 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N19 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.006 | 0.034 | 0.023 | 0.001 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | -0.005 | -0.034 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | -0.001 | -0.001 | -0.038 | -0.286 | 0.001 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.165 | 0.301 | -0.007 | -0.026 | -0.892 | -1.219 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.021 | -1.194 | 0.001 | 0.233 | 0.000 | -0.015 |
| | N 1 | 0.000 | -0.001 | -0.004 | -0.031 | 0.000 | -0.001 |
| N20 | Peso propio | -0.005 | 0.001 | -0.008 | -0.034 | -0.024 | 0.000 |
| | CM 1 | 0.001 | 0.003 | -0.006 | 0.034 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.007 | 0.024 | -0.052 | 0.286 | 0.004 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -5.879 | -0.330 | 0.009 | 0.023 | -0.745 | -0.403 |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.032 | -1.232 | -0.001 | 0.240 | -0.005 | 0.272 |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | -0.006 | 0.033 | 0.000 | -0.001 |
| N21 | Peso propio | -0.004 | 0.000 | -0.009 | 0.000 | -0.008 | -0.001 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.001 | -0.009 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | 0.002 | 0.012 | -0.075 | 0.002 | 0.002 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -5.598 | -0.335 | 0.000 | -0.008 | -1.529 | -0.229 |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.054 | -1.227 | 0.000 | 0.077 | -0.058 | -0.067 |
| | N 1 | 0.000 | -0.001 | -0.008 | 0.002 | 0.000 | 0.000 |
| N22 | Peso propio | -0.001 | -0.001 | -0.006 | 0.034 | -0.024 | -0.001 |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | -0.005 | -0.034 | 0.000 | 0.000 |
| | Q 1 | -0.001 | 0.001 | -0.038 | -0.285 | 0.000 | 0.001 |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.159 | -0.338 | 0.007 | 0.030 | -0.754 | -0.201 |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.020 | -1.223 | 0.001 | 0.236 | -0.001 | -0.010 |
| | N 1 | 0.000 | -0.003 | -0.004 | -0.032 | 0.000 | -0.001 |
| N23 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.048 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | CM 1 | 0.000 | -0.001 | -0.116 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | -0.005 | -0.968 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.316 | 0.269 | -0.009 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.016 | -0.932 | 0.067 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.001 | -0.106 | - | - | - |
| N24 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.049 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | -0.117 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | -0.004 | -0.973 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.298 | -0.302 | 0.011 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.021 | -0.957 | 0.071 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.001 | -0.106 | - | - | - |
| N25 | Peso propio | -0.001 | 0.001 | -0.047 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.003 | -0.116 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | 0.028 | -0.964 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.429 | -0.303 | -0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.008 | -0.957 | -0.067 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.003 | -0.109 | - | - | - |
| N26 | Peso propio | 0.000 | 0.001 | -0.047 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.003 | -0.116 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.026 | -0.965 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.448 | 0.271 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.009 | -0.932 | -0.065 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.002 | -0.106 | - | - | - |
| N27 | Peso propio | -0.001 | 0.003 | -0.037 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | -0.088 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | 0.085 | -0.737 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.442 | -0.302 | 0.012 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.028 | -0.966 | 0.062 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.080 | - | - | - |
| N28 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.036 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | -0.088 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.083 | -0.730 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.453 | 0.269 | -0.009 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.023 | -0.940 | 0.059 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.080 | - | - | - |
| N29 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.032 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.008 | -0.072 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.065 | -0.601 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.123 | -0.301 | 0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.013 | -0.952 | 0.044 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | -0.065 | - | - | - |
| N30 | Peso propio | 0.000 | -0.004 | -0.032 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.008 | -0.072 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | -0.067 | -0.598 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.146 | 0.269 | -0.005 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.009 | -0.928 | 0.042 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | -0.066 | - | - | - |
| N31 | Peso propio | 0.000 | 0.004 | -0.032 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.011 | -0.072 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.090 | -0.596 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.689 | -0.302 | -0.006 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.001 | -0.952 | -0.042 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.067 | - | - | - |
| N32 | Peso propio | 0.000 | 0.004 | -0.032 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | -0.072 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.087 | -0.597 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.713 | 0.270 | 0.004 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.003 | -0.928 | -0.041 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.066 | - | - | - |
| N33 | Peso propio | -0.001 | -0.002 | -0.035 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | -0.087 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.060 | -0.725 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.135 | -0.305 | -0.004 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.016 | -0.964 | -0.058 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | -0.082 | - | - | - |
| N34 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.035 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | -0.087 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.062 | -0.725 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.150 | 0.272 | 0.003 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.015 | -0.939 | -0.056 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.007 | -0.080 | - | - | - |
| N35 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.021 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.012 | -0.049 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.103 | -0.408 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.509 | 0.269 | -0.008 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.027 | -0.945 | 0.037 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.011 | -0.045 | - | - | - |
| N36 | Peso propio | -0.001 | 0.003 | -0.023 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.013 | -0.050 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.104 | -0.417 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.503 | -0.303 | 0.010 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.032 | -0.971 | 0.038 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.011 | -0.045 | - | - | - |
| N37 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.029 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.012 | -0.070 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.096 | -0.580 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.482 | 0.269 | -0.009 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.025 | -0.943 | 0.050 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.010 | -0.064 | - | - | - |
| N38 | Peso propio | -0.001 | 0.003 | -0.030 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | CM 1 | 0.000 | 0.012 | -0.071 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.098 | -0.588 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.473 | -0.303 | 0.011 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.030 | -0.968 | 0.052 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.010 | -0.064 | - | - | - |
| N39 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.013 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.012 | -0.027 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.100 | -0.225 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.533 | 0.269 | -0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.029 | -0.948 | 0.020 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.011 | -0.025 | - | - | - |
| N40 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.015 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.012 | -0.028 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.102 | -0.234 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.531 | -0.303 | 0.008 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.034 | -0.974 | 0.021 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.010 | -0.025 | - | - | - |
| N41 | Peso propio | 0.000 | 0.001 | -0.045 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.005 | -0.112 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | 0.043 | -0.929 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.389 | 0.269 | -0.010 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.019 | -0.936 | 0.069 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.004 | -0.102 | - | - | - |
| N42 | Peso propio | -0.001 | 0.001 | -0.046 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.005 | -0.112 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | 0.044 | -0.935 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.374 | -0.302 | 0.012 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.024 | -0.961 | 0.072 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.004 | -0.102 | - | - | - |
| N43 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.041 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.008 | -0.102 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.065 | -0.848 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.422 | 0.269 | -0.010 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.021 | -0.938 | 0.065 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.007 | -0.093 | - | - | - |
| N44 | Peso propio | -0.001 | 0.002 | -0.042 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.008 | -0.103 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | 0.066 | -0.855 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.409 | -0.302 | 0.012 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.026 | -0.963 | 0.068 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.007 | -0.093 | - | - | - |
| N45 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | -0.048 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.002 | -0.116 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | 0.019 | -0.970 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.353 | 0.269 | -0.009 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.018 | -0.934 | 0.069 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.002 | -0.107 | - | - | - |
| N46 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | -0.048 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.002 | -0.117 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | 0.020 | -0.975 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.337 | -0.302 | 0.012 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.023 | -0.959 | 0.072 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.002 | -0.106 | - | - | - |
| N47 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.043 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.006 | -0.101 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | -0.046 | -0.845 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.235 | 0.269 | -0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.013 | -0.930 | 0.058 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.005 | -0.093 | - | - | - |
| N48 | Peso propio | 0.000 | -0.002 | -0.043 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.005 | -0.102 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.045 | -0.849 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.214 | -0.301 | 0.010 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.017 | -0.954 | 0.061 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.006 | -0.092 | - | - | - |
| N49 | Peso propio | 0.000 | -0.002 | -0.046 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.003 | -0.111 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | -0.028 | -0.925 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.276 | 0.269 | -0.008 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.014 | -0.931 | 0.063 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.003 | -0.102 | - | - | - |
| N50 | Peso propio | 0.000 | -0.002 | -0.047 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.003 | -0.112 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | -0.026 | -0.929 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.257 | -0.302 | 0.011 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.019 | -0.956 | 0.067 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.004 | -0.101 | - | - | - |
| N51 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.038 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | -0.088 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.002 | -0.060 | -0.733 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.192 | 0.269 | -0.006 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.011 | -0.928 | 0.050 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.007 | -0.081 | - | - | - |
| N52 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.038 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | -0.088 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.058 | -0.736 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.170 | -0.301 | 0.008 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.015 | -0.953 | 0.053 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.007 | -0.080 | - | - | - |
| N53 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.018 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | CM 1 | 0.000 | -0.006 | -0.036 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.053 | -0.304 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.051 | 0.269 | -0.003 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.006 | -0.926 | 0.022 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.006 | -0.033 | - | - | - |
| N54 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.018 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.006 | -0.037 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.051 | -0.305 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.024 | -0.301 | 0.004 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.010 | -0.951 | 0.023 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.006 | -0.033 | - | - | - |
| N55 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.025 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.008 | -0.054 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.065 | -0.451 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.099 | 0.269 | -0.004 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.008 | -0.927 | 0.032 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | -0.050 | - | - | - |
| N56 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.025 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.008 | -0.054 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.063 | -0.452 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.074 | -0.301 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.011 | -0.951 | 0.034 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | -0.049 | - | - | - |
| N57 | Peso propio | 0.000 | -0.002 | -0.012 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.003 | -0.021 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.028 | -0.173 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.002 | 0.269 | -0.001 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.005 | -0.926 | 0.011 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.003 | -0.019 | - | - | - |
| N58 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.012 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.003 | -0.021 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.026 | -0.173 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.970 | -0.301 | 0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.008 | -0.951 | 0.012 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.003 | -0.019 | - | - | - |
| N59 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.018 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.009 | -0.036 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | 0.073 | -0.303 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.834 | 0.269 | 0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.000 | -0.927 | -0.021 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.008 | -0.033 | - | - | - |
| N60 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.018 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.009 | -0.036 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.075 | -0.302 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.807 | -0.302 | -0.003 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.002 | -0.951 | -0.022 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.008 | -0.034 | - | - | - |
| N61 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.012 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.006 | -0.021 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | 0.049 | -0.172 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.893 | 0.269 | 0.001 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.002 | -0.926 | -0.011 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.005 | -0.019 | - | - | - |
| N62 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.012 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.006 | -0.021 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.051 | -0.172 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.861 | -0.301 | -0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.004 | -0.951 | -0.011 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.005 | -0.019 | - | - | - |
| N63 | Peso propio | 0.000 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | -0.054 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | 0.086 | -0.450 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.775 | 0.270 | 0.003 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.001 | -0.927 | -0.031 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.049 | - | - | - |
| N64 | Peso propio | 0.000 | 0.004 | -0.025 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.011 | -0.054 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.088 | -0.449 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.749 | -0.302 | -0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.001 | -0.951 | -0.033 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.051 | - | - | - |
| N65 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.043 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.008 | -0.101 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.067 | -0.843 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.585 | 0.270 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.006 | -0.929 | -0.056 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.007 | -0.093 | - | - | - |
| N66 | Peso propio | -0.001 | 0.003 | -0.042 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.008 | -0.101 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.069 | -0.842 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.563 | -0.303 | -0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.005 | -0.954 | -0.058 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.007 | -0.095 | - | - | - |
| N67 | Peso propio | 0.000 | 0.003 | -0.038 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | -0.088 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.081 | -0.731 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.650 | 0.270 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.004 | -0.928 | -0.049 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.080 | - | - | - |
| N68 | Peso propio | -0.001 | 0.004 | -0.038 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | -0.088 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.083 | -0.730 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.627 | -0.302 | -0.006 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.003 | -0.953 | -0.051 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | -0.082 | - | - | - |
| N69 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.046 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.006 | -0.111 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.048 | -0.922 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.517 | 0.271 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.007 | -0.931 | -0.061 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.005 | -0.102 | - | - | - |
| N70 | Peso propio | -0.001 | 0.002 | -0.046 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.006 | -0.111 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | 0.050 | -0.922 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.497 | -0.303 | -0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.007 | -0.955 | -0.063 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.005 | -0.104 | - | - | - |
| N71 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.045 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.003 | -0.111 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.022 | -0.925 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.303 | 0.272 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.012 | -0.935 | -0.066 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.003 | -0.102 | - | - | - |
| N72 | Peso propio | -0.001 | -0.001 | -0.045 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.002 | -0.111 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.020 | -0.925 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.286 | -0.304 | -0.006 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.012 | -0.960 | -0.068 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.003 | -0.105 | - | - | - |
| N73 | Peso propio | 0.000 | 0.000 | -0.047 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.000 | -0.116 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.002 | -0.966 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.377 | 0.271 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.010 | -0.933 | -0.066 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | -0.106 | - | - | - |
| N74 | Peso propio | -0.001 | 0.000 | -0.047 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.001 | -0.116 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | 0.004 | -0.965 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.359 | -0.304 | -0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.010 | -0.958 | -0.068 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.000 | -0.109 | - | - | - |
| N75 | Peso propio | 0.000 | -0.002 | -0.041 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.005 | -0.101 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.044 | -0.844 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.228 | 0.272 | 0.004 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.013 | -0.937 | -0.062 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.005 | -0.093 | - | - | - |
| N76 | Peso propio | -0.001 | -0.002 | -0.041 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.005 | -0.101 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.042 | -0.843 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.212 | -0.304 | -0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.014 | -0.962 | -0.064 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.005 | -0.096 | - | - | - |
| N77 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.020 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.010 | -0.048 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.082 | -0.404 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.987 | 0.273 | 0.000 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.018 | -0.944 | -0.035 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.009 | -0.044 | - | - | - |
| N78 | Peso propio | -0.001 | -0.003 | -0.020 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.010 | -0.048 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.080 | -0.404 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.976 | -0.305 | 0.000 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.020 | -0.969 | -0.036 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.010 | -0.046 | - | - | - |
| N79 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.028 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.009 | -0.069 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.076 | -0.576 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.069 | 0.273 | 0.001 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.016 | -0.941 | -0.047 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.009 | -0.063 | - | - | - |
| N80 | Peso propio | -0.001 | -0.003 | -0.028 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.009 | -0.069 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.073 | -0.576 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.057 | -0.305 | -0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.018 | -0.966 | -0.048 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.009 | -0.065 | - | - | - |
| N81 | Peso propio | 0.000 | -0.003 | -0.012 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.009 | -0.026 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.079 | -0.220 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.901 | 0.273 | -0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.019 | -0.947 | -0.019 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.009 | -0.024 | - | - | - |
| N82 | Peso propio | 0.000 | -0.002 | -0.012 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.009 | -0.026 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.077 | -0.220 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.893 | -0.306 | 0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.022 | -0.971 | -0.019 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.010 | -0.025 | - | - | - |
| N83 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.002 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.010 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.004 | 0.083 | 0.082 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.581 | 0.270 | -0.003 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.036 | -0.951 | -0.031 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | 0.009 | - | - | - |
| N84 | Peso propio | -0.001 | 0.002 | -0.004 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.009 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.085 | 0.072 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.589 | -0.304 | 0.003 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.035 | -0.977 | -0.032 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.008 | 0.008 | - | - | - |
| N85 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | 0.000 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.018 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.004 | 0.082 | 0.148 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.593 | 0.270 | -0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.039 | -0.951 | -0.046 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | 0.016 | - | - | - |
| N86 | Peso propio | -0.001 | 0.002 | -0.002 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.017 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.084 | 0.138 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.606 | -0.304 | 0.002 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.035 | -0.977 | -0.048 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.008 | 0.015 | - | - | - |
| N87 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.004 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.002 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.004 | 0.084 | 0.019 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.567 | 0.270 | -0.004 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.034 | -0.951 | -0.016 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | 0.002 | - | - | - |
| N88 | Peso propio | 0.000 | 0.002 | -0.006 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.010 | 0.001 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.003 | 0.086 | 0.009 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -4.574 | -0.304 | 0.005 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.035 | -0.977 | -0.017 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.009 | 0.001 | - | - | - |
| N89 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.001 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | 0.010 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.062 | 0.087 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.700 | 0.274 | -0.008 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.023 | -0.949 | 0.029 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.007 | 0.010 | - | - | - |
| N90 | Peso propio | -0.001 | -0.001 | -0.001 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | 0.010 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.060 | 0.087 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.703 | -0.306 | 0.008 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.026 | -0.974 | 0.030 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | 0.012 | - | - | - |
| N91 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | 0.001 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | 0.018 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.061 | 0.153 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.642 | 0.274 | -0.009 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.025 | -0.949 | 0.043 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.007 | 0.017 | - | - | - |
| N92 | Peso propio | -0.001 | -0.001 | 0.001 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | 0.018 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.059 | 0.153 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.651 | -0.306 | 0.010 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.027 | -0.974 | 0.044 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | 0.021 | - | - | - |
| N93 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.003 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.008 | 0.003 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.001 | -0.063 | 0.024 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.756 | 0.274 | -0.006 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.022 | -0.949 | 0.015 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.007 | 0.003 | - | - | - |
| N94 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.003 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.007 | 0.003 | - | - | - |
| | Q 1 | -0.002 | -0.061 | 0.024 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -2.756 | -0.306 | 0.007 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | 0.025 | -0.974 | 0.015 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.008 | 0.004 | - | - | - |
| N95 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.010 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.001 | -0.014 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | -0.011 | -0.118 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.978 | 0.269 | -0.001 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.004 | -0.926 | 0.006 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.002 | -0.013 | - | - | - |
| N96 | Peso propio | 0.000 | -0.001 | -0.010 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | -0.001 | -0.014 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | -0.009 | -0.119 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.941 | -0.301 | 0.001 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.007 | -0.950 | 0.006 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | -0.001 | -0.013 | - | - | - |
| N97 | Peso propio | 0.000 | 0.001 | -0.010 | - | - | - |
| | CM 1 | 0.000 | 0.004 | -0.014 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.001 | 0.031 | -0.118 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.924 | 0.269 | 0.001 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.002 | -0.926 | -0.005 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.003 | -0.013 | - | - | - |
| N98 | Peso propio | 0.000 | 0.001 | -0.010 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por hipótesis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Descripción | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | CM 1 | 0.000 | 0.004 | -0.014 | - | - | - |
| | Q 1 | 0.000 | 0.033 | -0.118 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 1 | -3.886 | -0.301 | -0.001 | - | - | - |
| | Q BARANDILLA 2 | -0.005 | -0.950 | -0.006 | - | - | - |
| | N 1 | 0.000 | 0.003 | -0.013 | - | - | - |

*2.3.1.1.2. Combinaciones*

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N2 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | -0.011 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.099 | -0.053 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.553 | 0.282 | -0.016 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.549 | 0.369 | -0.058 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.031 | -0.939 | -0.012 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.027 | -0.852 | -0.054 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.021 | -0.016 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.108 | -0.058 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.552 | 0.291 | -0.021 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.549 | 0.378 | -0.063 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.031 | -0.930 | -0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.027 | -0.843 | -0.059 | - | - | - |
| N3 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N4 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.001 | -0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | 0.012 | -0.092 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.957 | 0.270 | -0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.955 | 0.280 | -0.092 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.003 | -0.925 | -0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.002 | -0.915 | -0.092 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.002 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | 0.012 | -0.100 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.957 | 0.271 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.955 | 0.281 | -0.100 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.003 | -0.924 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.002 | -0.914 | -0.100 | - | - | - |
| N5 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N6 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.010 | -0.010 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.075 | -0.047 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.813 | 0.264 | -0.014 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.815 | 0.198 | -0.052 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.019 | -0.959 | -0.009 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.018 | -1.025 | -0.047 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.017 | -0.014 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.083 | -0.051 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.813 | 0.257 | -0.018 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.815 | 0.191 | -0.056 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.019 | -0.967 | -0.013 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.018 | -1.032 | -0.051 | - | - | - |
| N7 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N8 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.013 | -0.014 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.101 | -0.066 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.560 | -0.291 | -0.007 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.557 | -0.202 | -0.059 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.036 | -0.965 | -0.015 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.033 | -0.876 | -0.067 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.022 | -0.019 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.110 | -0.071 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.560 | -0.282 | -0.013 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.557 | -0.193 | -0.065 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.036 | -0.956 | -0.021 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.033 | -0.867 | -0.072 | - | - | - |
| N9 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N10 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.002 | -0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.014 | -0.092 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.908 | -0.299 | -0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.908 | -0.287 | -0.092 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.007 | -0.949 | -0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.006 | -0.936 | -0.092 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.003 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.015 | -0.100 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.908 | -0.298 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.908 | -0.286 | -0.100 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.007 | -0.948 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.006 | -0.936 | -0.100 | - | - | - |
| N11 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N12 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.009 | -0.010 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.073 | -0.047 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.810 | -0.315 | -0.005 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.812 | -0.379 | -0.043 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.024 | -0.983 | -0.009 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.022 | -1.047 | -0.046 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.017 | -0.013 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.003 | -0.081 | -0.051 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.810 | -0.324 | -0.009 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.812 | -0.387 | -0.047 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.024 | -0.992 | -0.013 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.022 | -1.055 | -0.050 | - | - | - |
| N13 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.009 | 0.030 | 0.090 | -0.008 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.070 | 0.251 | 0.674 | -0.012 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.582 | 0.265 | 0.019 | 0.076 | -1.711 | -0.503 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.584 | 0.204 | 0.240 | 0.661 | -1.714 | -0.502 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.025 | -0.958 | 0.087 | 0.207 | 0.010 | -0.008 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.023 | -1.019 | 0.308 | 0.792 | 0.007 | -0.008 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.016 | 0.054 | 0.154 | -0.009 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.077 | 0.275 | 0.739 | -0.012 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.582 | 0.258 | 0.043 | 0.141 | -1.711 | -0.503 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.584 | 0.197 | 0.264 | 0.726 | -1.714 | -0.502 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.025 | -0.965 | 0.111 | 0.272 | 0.010 | -0.009 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.023 | -1.027 | 0.333 | 0.857 | 0.007 | -0.008 |
| N14 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.011 | 0.028 | -0.089 | -0.013 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.004 | 0.094 | 0.245 | -0.674 | -0.012 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.601 | 0.281 | 0.028 | -0.099 | -1.725 | -0.075 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.598 | 0.363 | 0.244 | -0.683 | -1.725 | -0.074 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.042 | -0.940 | -0.033 | 0.035 | -0.010 | -0.031 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.038 | -0.858 | 0.184 | -0.550 | -0.009 | -0.030 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | 0.052 | -0.154 | -0.013 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.004 | 0.102 | 0.268 | -0.738 | -0.013 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.601 | 0.290 | 0.051 | -0.163 | -1.725 | -0.075 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.598 | 0.372 | 0.268 | -0.748 | -1.725 | -0.074 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.042 | -0.931 | -0.009 | -0.029 | -0.010 | -0.031 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.038 | -0.849 | 0.208 | -0.614 | -0.010 | -0.030 |
| N15 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | 0.025 | -0.089 | -0.002 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.096 | 0.231 | -0.671 | 0.004 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.626 | -0.292 | 0.026 | -0.077 | -1.586 | -0.165 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.623 | -0.207 | 0.232 | -0.659 | -1.580 | -0.164 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.034 | -0.965 | -0.038 | 0.041 | -0.003 | 0.010 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.031 | -0.881 | 0.168 | -0.541 | 0.004 | 0.011 |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | 0.047 | -0.152 | -0.001 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.104 | 0.253 | -0.734 | 0.005 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.626 | -0.283 | 0.048 | -0.140 | -1.585 | -0.166 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.623 | -0.199 | 0.254 | -0.722 | -1.579 | -0.164 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.034 | -0.957 | -0.016 | -0.022 | -0.002 | 0.010 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.031 | -0.873 | 0.190 | -0.604 | 0.004 | 0.011 |
| N16 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.008 | 0.030 | 0.090 | 0.008 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.003 | -0.067 | 0.251 | 0.674 | 0.012 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.602 | -0.314 | 0.042 | 0.105 | -1.656 | -0.411 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.605 | -0.373 | 0.263 | 0.690 | -1.652 | -0.411 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.027 | -0.982 | 0.088 | 0.210 | -0.017 | -0.010 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.025 | -1.042 | 0.309 | 0.795 | -0.012 | -0.009 |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.017 | 0.059 | 0.162 | 0.008 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.003 | -0.076 | 0.280 | 0.747 | 0.012 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.602 | -0.323 | 0.071 | 0.178 | -1.656 | -0.411 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.605 | -0.382 | 0.292 | 0.763 | -1.652 | -0.411 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.027 | -0.991 | 0.118 | 0.282 | -0.016 | -0.010 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.025 | -1.050 | 0.339 | 0.867 | -0.012 | -0.009 |
| N17 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.004 | 0.004 | -0.012 | 0.000 | 0.022 | -0.001 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.027 | -0.055 | 0.285 | 0.026 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -5.888 | 0.297 | -0.020 | -0.020 | -0.855 | 0.615 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -5.881 | 0.319 | -0.063 | 0.265 | -0.851 | 0.616 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.037 | -1.199 | -0.013 | 0.239 | 0.027 | -0.297 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.030 | -1.177 | -0.056 | 0.524 | 0.032 | -0.296 |
| | | PP+CM1+N1 | -0.003 | 0.006 | -0.017 | 0.032 | 0.022 | -0.002 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.029 | -0.059 | 0.317 | 0.027 | -0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -5.888 | 0.299 | -0.024 | 0.011 | -0.855 | 0.615 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -5.881 | 0.321 | -0.067 | 0.296 | -0.850 | 0.616 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.036 | -1.197 | -0.018 | 0.271 | 0.028 | -0.298 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.030 | -1.175 | -0.061 | 0.556 | 0.032 | -0.297 |
| N18 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.003 | 0.001 | -0.018 | 0.000 | 0.006 | -0.001 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.004 | 0.012 | -0.093 | 0.001 | 0.007 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -7.661 | 0.299 | -0.018 | 0.008 | -4.013 | -0.230 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -7.660 | 0.310 | -0.093 | 0.009 | -4.013 | -0.229 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.044 | -1.197 | -0.018 | 0.077 | 0.061 | 0.054 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.045 | -1.186 | -0.092 | 0.078 | 0.062 | 0.055 |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+N1 | 0.003 | 0.002 | -0.026 | 0.000 | 0.006 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.004 | 0.013 | -0.101 | 0.001 | 0.007 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -7.661 | 0.300 | -0.026 | 0.008 | -4.013 | -0.230 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -7.660 | 0.310 | -0.101 | 0.009 | -4.013 | -0.229 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.044 | -1.196 | -0.026 | 0.077 | 0.061 | 0.054 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.045 | -1.185 | -0.101 | 0.078 | 0.062 | 0.056 |
| N19 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.001 | -0.011 | 0.000 | 0.023 | 0.001 |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.002 | -0.049 | -0.286 | 0.024 | 0.002 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.165 | 0.300 | -0.018 | -0.026 | -0.869 | -1.218 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.166 | 0.299 | -0.056 | -0.312 | -0.868 | -1.218 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.020 | -1.196 | -0.010 | 0.233 | 0.023 | -0.014 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.019 | -1.196 | -0.048 | -0.053 | 0.024 | -0.013 |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.002 | -0.015 | -0.031 | 0.023 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.003 | -0.053 | -0.317 | 0.024 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.165 | 0.299 | -0.022 | -0.057 | -0.869 | -1.219 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.166 | 0.299 | -0.060 | -0.343 | -0.868 | -1.218 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.020 | -1.196 | -0.014 | 0.202 | 0.023 | -0.014 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.019 | -1.197 | -0.052 | -0.084 | 0.024 | -0.014 |
| N20 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.004 | 0.004 | -0.015 | 0.000 | -0.024 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.028 | -0.067 | 0.286 | -0.020 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -5.883 | -0.325 | -0.006 | 0.024 | -0.768 | -0.403 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -5.876 | -0.301 | -0.058 | 0.310 | -0.765 | -0.402 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.036 | -1.227 | -0.016 | 0.240 | -0.029 | 0.273 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.030 | -1.204 | -0.068 | 0.526 | -0.025 | 0.273 |
| | | PP+CM1+N1 | -0.004 | 0.004 | -0.020 | 0.033 | -0.023 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.028 | -0.073 | 0.319 | -0.020 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -5.883 | -0.325 | -0.011 | 0.056 | -0.768 | -0.403 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -5.876 | -0.301 | -0.064 | 0.342 | -0.765 | -0.402 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.036 | -1.227 | -0.022 | 0.273 | -0.028 | 0.272 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.030 | -1.203 | -0.074 | 0.559 | -0.025 | 0.273 |
| N21 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.004 | 0.002 | -0.018 | 0.001 | -0.007 | -0.001 |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | 0.014 | -0.093 | 0.003 | -0.005 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -5.602 | -0.333 | -0.018 | -0.008 | -1.536 | -0.230 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -5.600 | -0.321 | -0.093 | -0.005 | -1.534 | -0.229 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.058 | -1.225 | -0.018 | 0.078 | -0.066 | -0.067 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.056 | -1.213 | -0.093 | 0.080 | -0.064 | -0.066 |
| | | PP+CM1+N1 | -0.004 | 0.000 | -0.026 | 0.003 | -0.007 | 0.000 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | 0.013 | -0.101 | 0.005 | -0.005 | 0.001 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -5.602 | -0.334 | -0.026 | -0.006 | -1.536 | -0.230 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -5.600 | -0.322 | -0.101 | -0.003 | -1.534 | -0.229 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.058 | -1.227 | -0.026 | 0.080 | -0.066 | -0.067 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.056 | -1.214 | -0.101 | 0.082 | -0.064 | -0.066 |
| N22 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.001 | -0.011 | 0.000 | -0.024 | -0.001 |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | 0.000 | -0.049 | -0.285 | -0.024 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.160 | -0.340 | -0.003 | 0.031 | -0.778 | -0.201 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.161 | -0.339 | -0.041 | -0.255 | -0.778 | -0.200 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.020 | -1.224 | -0.010 | 0.237 | -0.025 | -0.010 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.018 | -1.223 | -0.048 | -0.049 | -0.025 | -0.009 |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.004 | -0.014 | -0.032 | -0.024 | -0.001 |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.003 | -0.052 | -0.318 | -0.024 | 0.000 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.160 | -0.342 | -0.007 | -0.002 | -0.778 | -0.202 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.161 | -0.341 | -0.045 | -0.287 | -0.778 | -0.201 |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.020 | -1.226 | -0.013 | 0.204 | -0.025 | -0.011 |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.018 | -1.226 | -0.051 | -0.081 | -0.025 | -0.010 |
| N23 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.001 | -0.164 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | -0.007 | -1.132 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.315 | 0.267 | -0.173 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.313 | 0.262 | -1.141 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.016 | -0.934 | -0.097 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.014 | -0.939 | -1.065 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.002 | -0.271 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.008 | -1.238 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.315 | 0.266 | -0.279 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.313 | 0.261 | -1.247 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.016 | -0.935 | -0.203 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.014 | -0.940 | -1.171 | - | - | - |
| N24 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.001 | -0.165 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.005 | -1.138 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.298 | -0.303 | -0.154 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.297 | -0.306 | -1.127 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.021 | -0.958 | -0.095 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.019 | -0.962 | -1.068 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.002 | -0.271 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.006 | -1.244 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.298 | -0.304 | -0.260 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.296 | -0.307 | -1.233 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.021 | -0.959 | -0.201 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.019 | -0.963 | -1.174 | - | - | - |
| N25 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | 0.005 | -0.163 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | 0.033 | -1.127 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.429 | -0.299 | -0.170 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.430 | -0.270 | -1.134 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.008 | -0.952 | -0.230 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.007 | -0.924 | -1.194 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | 0.007 | -0.272 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | 0.035 | -1.236 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.429 | -0.296 | -0.279 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.430 | -0.268 | -1.243 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.008 | -0.949 | -0.339 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.007 | -0.921 | -1.303 | - | - | - |
| N26 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.004 | -0.163 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.030 | -1.128 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.448 | 0.275 | -0.158 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.448 | 0.301 | -1.123 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.009 | -0.928 | -0.228 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.009 | -0.902 | -1.193 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.007 | -0.269 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.033 | -1.234 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.448 | 0.278 | -0.264 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.449 | 0.304 | -1.229 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.009 | -0.925 | -0.334 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.009 | -0.899 | -1.299 | - | - | - |
| N27 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.013 | -0.125 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | 0.098 | -0.862 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.442 | -0.289 | -0.114 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.440 | -0.204 | -0.851 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.029 | -0.952 | -0.064 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.026 | -0.867 | -0.801 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.022 | -0.206 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | 0.107 | -0.943 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.442 | -0.281 | -0.194 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.440 | -0.196 | -0.931 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.028 | -0.944 | -0.144 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.026 | -0.859 | -0.881 | - | - | - |
| N28 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.013 | -0.123 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.096 | -0.853 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.453 | 0.282 | -0.133 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.450 | 0.365 | -0.862 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.023 | -0.927 | -0.064 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.020 | -0.844 | -0.794 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.022 | -0.204 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.105 | -0.933 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.453 | 0.291 | -0.213 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.450 | 0.374 | -0.942 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.023 | -0.919 | -0.144 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.020 | -0.835 | -0.874 | - | - | - |
| N29 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.011 | -0.104 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.076 | -0.705 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.123 | -0.312 | -0.097 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.122 | -0.378 | -0.698 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.014 | -0.963 | -0.060 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.013 | -1.028 | -0.661 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.019 | -0.170 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | -0.084 | -0.770 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.123 | -0.320 | -0.163 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.122 | -0.385 | -0.763 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.014 | -0.971 | -0.126 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.012 | -1.036 | -0.726 | - | - | - |
| N30 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.012 | -0.104 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | -0.078 | -0.702 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.146 | 0.257 | -0.109 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.145 | 0.190 | -0.708 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.009 | -0.939 | -0.062 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.008 | -1.006 | -0.660 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.019 | -0.170 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.086 | -0.768 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.146 | 0.249 | -0.175 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.145 | 0.182 | -0.773 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.009 | -0.947 | -0.128 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.008 | -1.014 | -0.726 | - | - | - |
| N31 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | 0.015 | -0.103 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | 0.104 | -0.699 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.689 | -0.287 | -0.109 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.690 | -0.198 | -0.705 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.001 | -0.937 | -0.145 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.001 | -0.848 | -0.741 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | 0.024 | -0.170 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | 0.114 | -0.766 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.689 | -0.278 | -0.176 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.690 | -0.188 | -0.772 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.001 | -0.928 | -0.213 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | -0.838 | -0.808 | - | - | - |
| N32 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.014 | -0.103 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.102 | -0.700 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.713 | 0.284 | -0.099 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.713 | 0.372 | -0.696 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.003 | -0.913 | -0.144 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.003 | -0.826 | -0.741 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.023 | -0.169 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.111 | -0.766 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.713 | 0.293 | -0.165 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.713 | 0.381 | -0.761 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.003 | -0.904 | -0.210 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.003 | -0.817 | -0.806 | - | - | - |
| N33 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.010 | -0.122 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.070 | -0.847 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.136 | -0.314 | -0.126 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.137 | -0.374 | -0.851 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.015 | -0.973 | -0.180 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.014 | -1.034 | -0.905 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.017 | -0.204 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.077 | -0.929 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.136 | -0.322 | -0.209 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.137 | -0.382 | -0.934 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.015 | -0.981 | -0.262 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.014 | -1.041 | -0.987 | - | - | - |
| N34 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.010 | -0.122 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | -0.073 | -0.848 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.150 | 0.262 | -0.119 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.151 | 0.200 | -0.845 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.015 | -0.949 | -0.179 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.014 | -1.012 | -0.904 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.017 | -0.202 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | -0.080 | -0.927 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.150 | 0.255 | -0.199 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.151 | 0.193 | -0.925 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.015 | -0.957 | -0.258 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.014 | -1.019 | -0.984 | - | - | - |
| N35 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.016 | -0.070 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.118 | -0.478 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.509 | 0.285 | -0.078 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.506 | 0.387 | -0.486 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.027 | -0.930 | -0.034 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.024 | -0.827 | -0.442 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.026 | -0.115 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.129 | -0.523 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.509 | 0.296 | -0.123 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.506 | 0.398 | -0.531 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.027 | -0.919 | -0.078 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.024 | -0.816 | -0.487 | - | - | - |
| N36 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.016 | -0.073 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.120 | -0.489 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.503 | -0.287 | -0.063 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.500 | -0.183 | -0.480 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.032 | -0.955 | -0.035 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.030 | -0.851 | -0.451 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.027 | -0.118 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.131 | -0.535 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.503 | -0.276 | -0.108 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.500 | -0.172 | -0.525 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.032 | -0.944 | -0.080 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.029 | -0.840 | -0.497 | - | - | - |
| N37 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.015 | -0.098 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.111 | -0.679 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.482 | 0.284 | -0.107 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.479 | 0.380 | -0.687 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.025 | -0.928 | -0.049 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.022 | -0.831 | -0.629 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.025 | -0.162 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.121 | -0.743 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.482 | 0.294 | -0.171 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.479 | 0.391 | -0.751 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.025 | -0.918 | -0.113 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.022 | -0.821 | -0.693 | - | - | - |
| N38 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.015 | -0.101 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | 0.114 | -0.689 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.473 | -0.288 | -0.090 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.471 | -0.189 | -0.678 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.030 | -0.953 | -0.049 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.028 | -0.855 | -0.637 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.025 | -0.165 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | 0.124 | -0.753 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.473 | -0.278 | -0.154 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.471 | -0.179 | -0.742 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.030 | -0.943 | -0.113 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.028 | -0.845 | -0.701 | - | - | - |
| N39 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.015 | -0.040 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.115 | -0.265 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.533 | 0.284 | -0.047 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.530 | 0.384 | -0.271 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.029 | -0.933 | -0.020 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.025 | -0.833 | -0.245 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.025 | -0.065 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.125 | -0.289 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.533 | 0.295 | -0.072 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.530 | 0.395 | -0.296 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.029 | -0.923 | -0.045 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.025 | -0.823 | -0.270 | - | - | - |
| N40 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.015 | -0.043 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.117 | -0.276 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.531 | -0.288 | -0.035 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.528 | -0.186 | -0.268 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.034 | -0.959 | -0.022 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.031 | -0.857 | -0.256 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.026 | -0.068 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.127 | -0.302 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.531 | -0.278 | -0.060 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.528 | -0.176 | -0.294 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.034 | -0.949 | -0.048 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.031 | -0.847 | -0.281 | - | - | - |
| N41 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.006 | -0.157 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.049 | -1.086 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.388 | 0.275 | -0.166 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.386 | 0.318 | -1.096 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.019 | -0.929 | -0.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.017 | -0.887 | -1.018 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.011 | -0.259 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.053 | -1.188 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.388 | 0.280 | -0.269 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.386 | 0.322 | -1.198 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.019 | -0.925 | -0.191 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.017 | -0.883 | -1.120 | - | - | - |
| N42 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.007 | -0.159 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | 0.051 | -1.094 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.374 | -0.295 | -0.146 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.372 | -0.251 | -1.082 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.025 | -0.954 | -0.087 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.023 | -0.910 | -1.022 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.011 | -0.261 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | 0.055 | -1.196 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.374 | -0.291 | -0.248 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.372 | -0.247 | -1.184 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.025 | -0.950 | -0.189 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.023 | -0.906 | -1.124 | - | - | - |
| N43 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.010 | -0.143 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.075 | -0.991 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.422 | 0.279 | -0.153 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.419 | 0.343 | -1.001 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.021 | -0.928 | -0.078 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.018 | -0.863 | -0.926 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.017 | -0.236 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.081 | -1.084 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.422 | 0.286 | -0.246 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.419 | 0.350 | -1.094 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.021 | -0.921 | -0.171 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.018 | -0.857 | -1.019 | - | - | - |
| N44 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.010 | -0.145 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | 0.077 | -1.000 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.409 | -0.292 | -0.133 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.407 | -0.225 | -0.988 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.027 | -0.953 | -0.077 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.024 | -0.886 | -0.932 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.017 | -0.238 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | 0.083 | -1.093 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.409 | -0.285 | -0.226 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.407 | -0.219 | -1.081 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.027 | -0.946 | -0.170 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.024 | -0.880 | -1.025 | - | - | - |
| N45 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.002 | -0.164 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | 0.021 | -1.134 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.353 | 0.271 | -0.173 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.351 | 0.290 | -1.143 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.018 | -0.931 | -0.095 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.015 | -0.913 | -1.064 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.004 | -0.271 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.023 | -1.240 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.353 | 0.273 | -0.280 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.350 | 0.292 | -1.250 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.017 | -0.930 | -0.201 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.015 | -0.911 | -1.171 | - | - | - |
| N46 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.003 | -0.165 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | 0.023 | -1.141 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.337 | -0.299 | -0.154 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.335 | -0.279 | -1.129 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.023 | -0.956 | -0.093 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.021 | -0.936 | -1.068 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.004 | -0.272 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | 0.025 | -1.247 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.337 | -0.297 | -0.260 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.335 | -0.277 | -1.235 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.023 | -0.955 | -0.199 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.021 | -0.934 | -1.174 | - | - | - |
| N47 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.008 | -0.144 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | -0.055 | -0.990 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.235 | 0.260 | -0.152 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.233 | 0.214 | -0.997 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.013 | -0.938 | -0.087 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.011 | -0.984 | -0.932 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.014 | -0.237 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.060 | -1.082 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.235 | 0.255 | -0.245 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.233 | 0.208 | -1.090 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.012 | -0.943 | -0.180 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.011 | -0.990 | -1.025 | - | - | - |
| N48 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.008 | -0.145 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.052 | -0.994 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.215 | -0.309 | -0.136 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.213 | -0.354 | -0.984 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.017 | -0.962 | -0.085 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.016 | -1.007 | -0.933 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.013 | -0.238 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | -0.058 | -1.086 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.215 | -0.315 | -0.228 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.213 | -0.359 | -1.077 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.017 | -0.968 | -0.177 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.016 | -1.012 | -1.026 | - | - | - |
| N49 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.005 | -0.157 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | -0.033 | -1.083 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.276 | 0.264 | -0.166 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.274 | 0.236 | -1.091 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.014 | -0.936 | -0.094 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.012 | -0.963 | -1.019 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.009 | -0.259 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.036 | -1.184 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.276 | 0.260 | -0.267 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.274 | 0.233 | -1.193 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.014 | -0.939 | -0.196 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.012 | -0.967 | -1.121 | - | - | - |
| N50 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.005 | -0.158 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.031 | -1.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.257 | -0.306 | -0.148 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.256 | -0.332 | -1.077 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.019 | -0.960 | -0.092 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.018 | -0.986 | -1.021 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.008 | -0.260 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | -0.034 | -1.189 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.257 | -0.310 | -0.249 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.256 | -0.336 | -1.178 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.019 | -0.964 | -0.193 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.017 | -0.990 | -1.123 | - | - | - |
| N51 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.010 | -0.126 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | -0.071 | -0.859 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.191 | 0.258 | -0.132 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.190 | 0.198 | -0.866 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.011 | -0.939 | -0.076 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.009 | -0.999 | -0.809 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.017 | -0.207 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.078 | -0.940 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.191 | 0.251 | -0.213 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.190 | 0.191 | -0.947 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.011 | -0.946 | -0.156 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.009 | -1.006 | -0.890 | - | - | - |
| N52 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.010 | -0.127 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.068 | -0.863 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.170 | -0.311 | -0.118 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.169 | -0.370 | -0.855 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.015 | -0.963 | -0.074 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.014 | -1.022 | -0.810 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.017 | -0.207 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | -0.075 | -0.943 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.170 | -0.318 | -0.198 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.169 | -0.377 | -0.935 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.015 | -0.970 | -0.154 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.014 | -1.029 | -0.890 | - | - | - |
| N53 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.009 | -0.055 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.062 | -0.359 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.051 | 0.260 | -0.058 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.049 | 0.207 | -0.361 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.006 | -0.936 | -0.033 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.005 | -0.988 | -0.337 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.015 | -0.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.068 | -0.392 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.051 | 0.253 | -0.091 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.049 | 0.201 | -0.395 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.006 | -0.942 | -0.066 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.005 | -0.995 | -0.370 | - | - | - |
| N54 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.009 | -0.055 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | -0.060 | -0.360 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.024 | -0.310 | -0.051 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.023 | -0.361 | -0.356 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.010 | -0.960 | -0.032 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.009 | -1.010 | -0.337 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.015 | -0.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | -0.066 | -0.393 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.024 | -0.316 | -0.084 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.023 | -0.367 | -0.389 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.010 | -0.966 | -0.065 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.009 | -1.017 | -0.370 | - | - | - |
| N55 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.011 | -0.079 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.002 | -0.076 | -0.530 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.099 | 0.257 | -0.083 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.098 | 0.192 | -0.534 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.008 | -0.938 | -0.047 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.006 | -1.003 | -0.498 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.019 | -0.129 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.002 | -0.084 | -0.580 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.099 | 0.250 | -0.133 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.098 | 0.185 | -0.584 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.008 | -0.946 | -0.097 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.006 | -1.011 | -0.548 | - | - | - |
| N56 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.011 | -0.080 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.074 | -0.532 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.075 | -0.312 | -0.074 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.074 | -0.375 | -0.527 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.012 | -0.962 | -0.046 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.011 | -1.025 | -0.498 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.018 | -0.129 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | -0.081 | -0.581 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.075 | -0.320 | -0.123 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.074 | -0.383 | -0.576 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.012 | -0.970 | -0.095 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.011 | -1.033 | -0.547 | - | - | - |
| N57 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.005 | -0.033 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.033 | -0.206 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.001 | 0.264 | -0.034 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.000 | 0.236 | -0.207 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.005 | -0.931 | -0.022 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.003 | -0.960 | -0.194 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.009 | -0.052 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | -0.037 | -0.224 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.001 | 0.260 | -0.053 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.000 | 0.232 | -0.226 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.004 | -0.935 | -0.041 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.003 | -0.963 | -0.213 | - | - | - |
| N58 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.005 | -0.033 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | -0.031 | -0.206 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.970 | -0.306 | -0.031 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.970 | -0.332 | -0.204 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.008 | -0.955 | -0.021 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.008 | -0.981 | -0.194 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.008 | -0.052 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | -0.034 | -0.225 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.970 | -0.309 | -0.050 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.970 | -0.335 | -0.223 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.008 | -0.959 | -0.040 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.008 | -0.985 | -0.213 | - | - | - |
| N59 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | -0.055 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | 0.085 | -0.357 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.834 | 0.281 | -0.052 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.834 | 0.354 | -0.355 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.000 | -0.915 | -0.076 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.001 | -0.841 | -0.379 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | -0.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | 0.093 | -0.391 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.834 | 0.289 | -0.085 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.834 | 0.362 | -0.388 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.000 | -0.907 | -0.109 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.001 | -0.834 | -0.412 | - | - | - |
| N60 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | -0.054 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.088 | -0.357 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.807 | -0.289 | -0.058 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.807 | -0.214 | -0.360 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.003 | -0.939 | -0.077 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.003 | -0.863 | -0.379 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | -0.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.095 | -0.391 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.807 | -0.281 | -0.092 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.807 | -0.206 | -0.394 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.003 | -0.931 | -0.111 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.003 | -0.855 | -0.413 | - | - | - |
| N61 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.008 | -0.033 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | 0.056 | -0.205 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.893 | 0.277 | -0.032 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.892 | 0.326 | -0.204 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.002 | -0.919 | -0.044 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.001 | -0.870 | -0.216 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.013 | -0.052 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | 0.061 | -0.224 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.893 | 0.282 | -0.050 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.892 | 0.330 | -0.223 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.001 | -0.914 | -0.063 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.001 | -0.865 | -0.235 | - | - | - |
| N62 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.008 | -0.033 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.059 | -0.205 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.862 | -0.293 | -0.034 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.862 | -0.242 | -0.206 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.005 | -0.942 | -0.044 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.004 | -0.892 | -0.216 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.013 | -0.052 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.064 | -0.224 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.862 | -0.288 | -0.054 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.862 | -0.237 | -0.226 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.005 | -0.937 | -0.063 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.004 | -0.887 | -0.235 | - | - | - |
| N63 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.014 | -0.079 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | 0.099 | -0.528 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.775 | 0.284 | -0.075 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.774 | 0.369 | -0.525 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.001 | -0.913 | -0.110 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.002 | -0.828 | -0.560 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.023 | -0.128 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | 0.108 | -0.578 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.775 | 0.293 | -0.125 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.774 | 0.378 | -0.574 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.001 | -0.904 | -0.160 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.002 | -0.818 | -0.609 | - | - | - |
| N64 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.014 | -0.079 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.102 | -0.528 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.749 | -0.287 | -0.083 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.749 | -0.200 | -0.532 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.001 | -0.937 | -0.111 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.001 | -0.849 | -0.560 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | 0.024 | -0.129 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | 0.111 | -0.578 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.749 | -0.278 | -0.134 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.749 | -0.191 | -0.583 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.001 | -0.928 | -0.162 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.001 | -0.840 | -0.611 | - | - | - |
| N65 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.011 | -0.144 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.078 | -0.986 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.585 | 0.281 | -0.138 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.585 | 0.348 | -0.981 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.006 | -0.919 | -0.199 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.006 | -0.851 | -1.042 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.018 | -0.236 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.085 | -1.079 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.585 | 0.288 | -0.231 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.585 | 0.355 | -1.074 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.006 | -0.912 | -0.292 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.006 | -0.844 | -1.135 | - | - | - |
| N66 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | 0.011 | -0.143 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | 0.081 | -0.985 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.563 | -0.291 | -0.150 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.564 | -0.222 | -0.992 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.004 | -0.942 | -0.201 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.004 | -0.873 | -1.043 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | 0.019 | -0.238 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | 0.088 | -1.080 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.564 | -0.284 | -0.245 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.564 | -0.215 | -1.087 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.004 | -0.935 | -0.296 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.004 | -0.866 | -1.138 | - | - | - |
| N67 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.013 | -0.125 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.094 | -0.857 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.650 | 0.283 | -0.121 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.650 | 0.364 | -0.852 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.004 | -0.915 | -0.174 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.005 | -0.835 | -0.906 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.022 | -0.206 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.102 | -0.937 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.650 | 0.292 | -0.201 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.650 | 0.373 | -0.932 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.004 | -0.907 | -0.255 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.005 | -0.826 | -0.986 | - | - | - |
| N68 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | 0.014 | -0.125 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | 0.097 | -0.856 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.627 | -0.289 | -0.132 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.628 | -0.206 | -0.862 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.002 | -0.939 | -0.176 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.002 | -0.856 | -0.906 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | 0.022 | -0.208 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | 0.105 | -0.938 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.627 | -0.280 | -0.214 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.628 | -0.197 | -0.945 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.002 | -0.931 | -0.258 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.002 | -0.848 | -0.989 | - | - | - |
| N69 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.008 | -0.157 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.056 | -1.079 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.518 | 0.279 | -0.151 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.518 | 0.327 | -1.074 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.007 | -0.923 | -0.218 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.007 | -0.875 | -1.140 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.013 | -0.258 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.061 | -1.181 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.518 | 0.283 | -0.253 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.518 | 0.332 | -1.175 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.007 | -0.918 | -0.319 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.007 | -0.870 | -1.242 | - | - | - |
| N70 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | 0.008 | -0.156 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | 0.059 | -1.078 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.497 | -0.295 | -0.164 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.498 | -0.244 | -1.085 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.006 | -0.947 | -0.220 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.005 | -0.896 | -1.141 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | 0.013 | -0.260 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | 0.064 | -1.182 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.497 | -0.290 | -0.268 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.498 | -0.239 | -1.189 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.006 | -0.942 | -0.324 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.005 | -0.891 | -1.245 | - | - | - |
| N71 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.004 | -0.156 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | -0.026 | -1.081 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.303 | 0.268 | -0.151 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.304 | 0.246 | -1.077 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.012 | -0.939 | -0.222 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.011 | -0.961 | -1.147 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.006 | -0.258 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | -0.028 | -1.183 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.303 | 0.265 | -0.253 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.304 | 0.243 | -1.179 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.012 | -0.942 | -0.323 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.011 | -0.964 | -1.249 | - | - | - |
| N72 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.003 | -0.156 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.023 | -1.081 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.287 | -0.307 | -0.162 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.288 | -0.327 | -1.087 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.011 | -0.963 | -0.223 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.010 | -0.983 | -1.148 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.006 | -0.260 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.026 | -1.185 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.287 | -0.310 | -0.267 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.288 | -0.330 | -1.192 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.011 | -0.966 | -0.328 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.010 | -0.985 | -1.253 | - | - | - |
| N73 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.000 | -0.163 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.002 | -1.129 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.377 | 0.272 | -0.158 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.377 | 0.274 | -1.124 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.010 | -0.933 | -0.229 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.010 | -0.931 | -1.196 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.000 | -0.269 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | 0.002 | -1.235 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.377 | 0.271 | -0.264 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.377 | 0.273 | -1.230 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.010 | -0.933 | -0.336 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.010 | -0.931 | -1.302 | - | - | - |
| N74 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | 0.001 | -0.163 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | 0.005 | -1.128 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.359 | -0.303 | -0.170 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.360 | -0.299 | -1.135 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.009 | -0.957 | -0.231 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.009 | -0.953 | -1.197 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | 0.001 | -0.272 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | 0.005 | -1.237 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.359 | -0.303 | -0.279 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.360 | -0.299 | -1.244 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.009 | -0.958 | -0.341 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.009 | -0.953 | -1.306 | - | - | - |
| N75 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.007 | -0.142 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | -0.051 | -0.986 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.228 | 0.265 | -0.138 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.228 | 0.221 | -0.982 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.013 | -0.944 | -0.205 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.013 | -0.988 | -1.048 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.012 | -0.235 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | -0.056 | -1.079 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.228 | 0.260 | -0.231 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.228 | 0.216 | -1.075 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.013 | -0.950 | -0.297 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.013 | -0.993 | -1.141 | - | - | - |
| N76 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.007 | -0.142 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.048 | -0.985 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.213 | -0.311 | -0.147 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.214 | -0.353 | -0.991 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.013 | -0.968 | -0.206 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.012 | -1.010 | -1.050 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.012 | -0.238 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.054 | -1.081 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.213 | -0.316 | -0.243 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.214 | -0.358 | -1.086 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.013 | -0.974 | -0.302 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.012 | -1.016 | -1.145 | - | - | - |
| N77 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.013 | -0.069 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | -0.095 | -0.473 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.987 | 0.260 | -0.069 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.988 | 0.178 | -0.473 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.018 | -0.957 | -0.104 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.017 | -1.039 | -0.508 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.022 | -0.113 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | -0.104 | -0.517 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.987 | 0.251 | -0.114 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.988 | 0.169 | -0.517 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.018 | -0.966 | -0.148 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.017 | -1.048 | -0.552 | - | - | - |
| N78 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.012 | -0.069 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.092 | -0.472 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.977 | -0.318 | -0.069 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.978 | -0.397 | -0.473 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.019 | -0.981 | -0.105 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.017 | -1.061 | -0.508 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.022 | -0.115 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.102 | -0.518 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.977 | -0.328 | -0.115 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.978 | -0.407 | -0.519 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.019 | -0.991 | -0.151 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.017 | -1.070 | -0.554 | - | - | - |
| N79 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.012 | -0.097 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.001 | -0.088 | -0.673 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.069 | 0.261 | -0.096 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.070 | 0.185 | -0.672 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.016 | -0.954 | -0.145 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.015 | -1.029 | -0.720 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.021 | -0.161 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.001 | -0.096 | -0.736 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.069 | 0.252 | -0.159 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.071 | 0.176 | -0.735 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.016 | -0.962 | -0.208 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.015 | -1.038 | -0.784 | - | - | - |
| N80 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.012 | -0.097 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.085 | -0.673 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.057 | -0.317 | -0.100 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.059 | -0.390 | -0.675 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.017 | -0.978 | -0.146 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.015 | -1.051 | -0.721 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.021 | -0.163 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.094 | -0.738 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.058 | -0.326 | -0.165 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.059 | -0.399 | -0.741 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.017 | -0.987 | -0.211 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.015 | -1.060 | -0.787 | - | - | - |
| N81 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.012 | -0.039 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.091 | -0.259 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.902 | 0.261 | -0.041 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.903 | 0.182 | -0.261 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.019 | -0.959 | -0.058 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.018 | -1.038 | -0.278 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.021 | -0.063 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.100 | -0.283 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.902 | 0.252 | -0.065 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.903 | 0.173 | -0.285 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.019 | -0.968 | -0.082 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.018 | -1.047 | -0.302 | - | - | - |
| N82 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.012 | -0.039 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.088 | -0.259 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.894 | -0.317 | -0.037 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.896 | -0.394 | -0.257 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.021 | -0.983 | -0.058 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.019 | -1.060 | -0.278 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.021 | -0.064 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.098 | -0.284 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.894 | -0.327 | -0.062 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.896 | -0.404 | -0.282 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.021 | -0.993 | -0.083 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.019 | -1.070 | -0.303 | - | - | - |
| N83 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | 0.008 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.004 | 0.094 | 0.090 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.581 | 0.281 | 0.005 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.577 | 0.364 | 0.087 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.036 | -0.940 | -0.023 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.032 | -0.857 | 0.059 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | 0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.004 | 0.103 | 0.099 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.580 | 0.290 | 0.014 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.577 | 0.373 | 0.096 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.036 | -0.931 | -0.014 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.032 | -0.848 | 0.068 | - | - | - |
| N84 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | 0.005 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.097 | 0.077 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.589 | -0.292 | 0.008 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.586 | -0.207 | 0.081 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.036 | -0.965 | -0.028 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.032 | -0.881 | 0.045 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | 0.013 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.105 | 0.085 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.589 | -0.283 | 0.016 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.586 | -0.198 | 0.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.036 | -0.957 | -0.020 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.032 | -0.872 | 0.052 | - | - | - |
| N85 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.011 | 0.018 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.004 | 0.094 | 0.166 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.592 | 0.281 | 0.016 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.589 | 0.363 | 0.164 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.038 | -0.940 | -0.028 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.035 | -0.858 | 0.120 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | 0.034 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.004 | 0.102 | 0.182 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.592 | 0.290 | 0.032 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.589 | 0.372 | 0.180 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.038 | -0.931 | -0.012 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.035 | -0.849 | 0.136 | - | - | - |
| N86 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | 0.015 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.096 | 0.152 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.606 | -0.292 | 0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.603 | -0.207 | 0.154 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.036 | -0.965 | -0.033 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.032 | -0.881 | 0.104 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.020 | 0.029 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.105 | 0.167 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.606 | -0.283 | 0.031 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.603 | -0.199 | 0.169 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.036 | -0.957 | -0.019 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.032 | -0.873 | 0.119 | - | - | - |
| N87 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | -0.002 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.096 | 0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.567 | 0.281 | -0.006 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.564 | 0.365 | 0.013 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.034 | -0.939 | -0.018 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.030 | -0.855 | 0.002 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.021 | 0.000 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.004 | 0.105 | 0.020 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.567 | 0.290 | -0.004 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.564 | 0.374 | 0.016 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.034 | -0.931 | -0.015 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.030 | -0.847 | 0.004 | - | - | - |
| N88 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.012 | -0.005 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.003 | 0.098 | 0.005 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -4.574 | -0.291 | 0.000 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -4.571 | -0.205 | 0.010 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.036 | -0.965 | -0.021 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.032 | -0.879 | -0.012 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.021 | -0.004 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.003 | 0.107 | 0.006 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -4.574 | -0.283 | 0.001 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -4.571 | -0.197 | 0.011 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.036 | -0.957 | -0.020 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.032 | -0.870 | -0.011 | - | - | - |
| N89 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.009 | 0.009 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.071 | 0.096 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.700 | 0.265 | 0.001 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.702 | 0.203 | 0.088 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.023 | -0.958 | 0.038 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.021 | -1.020 | 0.125 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.016 | 0.019 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.078 | 0.106 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.700 | 0.258 | 0.011 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.701 | 0.196 | 0.098 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.023 | -0.965 | 0.048 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.021 | -1.027 | 0.135 | - | - | - |
| N90 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.008 | 0.009 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.003 | -0.068 | 0.096 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.704 | -0.314 | 0.018 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.706 | -0.374 | 0.105 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.025 | -0.983 | 0.039 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.023 | -1.042 | 0.126 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.017 | 0.022 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.003 | -0.076 | 0.108 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.704 | -0.323 | 0.030 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.706 | -0.382 | 0.117 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.025 | -0.991 | 0.051 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.023 | -1.050 | 0.138 | - | - | - |
| N91 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.009 | 0.019 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.070 | 0.172 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.642 | 0.265 | 0.010 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.644 | 0.204 | 0.162 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.024 | -0.958 | 0.062 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.022 | -1.020 | 0.215 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.016 | 0.036 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.077 | 0.189 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.642 | 0.258 | 0.027 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.644 | 0.197 | 0.179 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.024 | -0.965 | 0.079 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.022 | -1.027 | 0.232 | - | - | - |
| N92 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.008 | 0.019 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.003 | -0.067 | 0.172 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.652 | -0.314 | 0.029 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.654 | -0.374 | 0.182 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.026 | -0.982 | 0.063 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.024 | -1.042 | 0.216 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.017 | 0.040 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.003 | -0.076 | 0.193 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.652 | -0.323 | 0.050 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.654 | -0.382 | 0.203 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.026 | -0.991 | 0.084 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.024 | -1.050 | 0.237 | - | - | - |
| N93 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.009 | 0.000 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.002 | -0.072 | 0.024 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.757 | 0.265 | -0.007 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.758 | 0.202 | 0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.021 | -0.958 | 0.015 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.020 | -1.022 | 0.038 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.016 | 0.002 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.002 | -0.080 | 0.026 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.757 | 0.257 | -0.004 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.758 | 0.194 | 0.020 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.022 | -0.966 | 0.017 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.020 | -1.029 | 0.041 | - | - | - |
| N94 | Desplazamientos | PP+CM1 | -0.001 | -0.009 | 0.000 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | -0.003 | -0.070 | 0.024 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -2.757 | -0.315 | 0.006 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -2.759 | -0.376 | 0.030 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | 0.024 | -0.983 | 0.015 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | 0.022 | -1.044 | 0.039 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | -0.001 | -0.017 | 0.004 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | -0.003 | -0.078 | 0.028 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -2.757 | -0.323 | 0.010 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -2.759 | -0.384 | 0.034 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | 0.024 | -0.991 | 0.019 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | 0.022 | -1.052 | 0.043 | - | - | - |
| N95 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.002 | -0.024 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | -0.013 | -0.142 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.978 | 0.267 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.976 | 0.256 | -0.143 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.004 | -0.928 | -0.018 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.003 | -0.939 | -0.137 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.004 | -0.037 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | -0.015 | -0.155 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.978 | 0.265 | -0.038 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.976 | 0.254 | -0.156 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.004 | -0.930 | -0.031 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.002 | -0.941 | -0.150 | - | - | - |
| N96 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | -0.002 | -0.024 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | -0.011 | -0.143 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.941 | -0.303 | -0.023 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.941 | -0.312 | -0.142 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.007 | -0.952 | -0.018 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.007 | -0.961 | -0.137 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | -0.003 | -0.037 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | -0.012 | -0.156 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.941 | -0.304 | -0.036 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.941 | -0.313 | -0.155 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.007 | -0.954 | -0.031 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.007 | -0.963 | -0.150 | - | - | - |
| N97 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.005 | -0.024 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.001 | 0.036 | -0.142 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.923 | 0.274 | -0.023 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.922 | 0.305 | -0.141 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.002 | -0.921 | -0.029 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.001 | -0.890 | -0.147 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.008 | -0.037 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.001 | 0.039 | -0.155 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.923 | 0.277 | -0.036 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.922 | 0.308 | -0.154 | - | - | - |

| Desplazamientos de los nudos, por combinación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.002 | -0.918 | -0.042 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.001 | -0.887 | -0.160 | - | - | - |
| N98 | Desplazamientos | PP+CM1 | 0.000 | 0.005 | -0.024 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1 | 0.000 | 0.039 | -0.142 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1 | -3.887 | -0.296 | -0.025 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1 | -3.887 | -0.263 | -0.143 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2 | -0.006 | -0.945 | -0.029 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2 | -0.005 | -0.912 | -0.148 | - | - | - |
| | | PP+CM1+N1 | 0.000 | 0.009 | -0.037 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+N1 | 0.000 | 0.042 | -0.155 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA1+N1 | -3.887 | -0.293 | -0.038 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA1+N1 | -3.887 | -0.259 | -0.156 | - | - | - |
| | | PP+CM1+QBARANDILLA2+N1 | -0.006 | -0.942 | -0.043 | - | - | - |
| | | PP+CM1+Q1+QBARANDILLA2+N1 | -0.005 | -0.909 | -0.161 | - | - | - |

### *2.3.1.1.3. Envolventes*

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N1 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N2 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.553 | -0.939 | -0.063 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.378 | -0.011 | - | - | - |
| N3 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N4 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.957 | -0.925 | -0.100 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | 0.281 | -0.017 | - | - | - |
| N5 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N6 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.815 | -1.032 | -0.056 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.019 | 0.264 | -0.009 | - | - | - |
| N7 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N8 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.560 | -0.965 | -0.072 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.110 | -0.007 | - | - | - |
| N9 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N10 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.908 | -0.949 | -0.100 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.015 | -0.017 | - | - | - |
| N11 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| N12 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.812 | -1.055 | -0.051 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.024 | -0.009 | -0.005 | - | - | - |
| N13 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.584 | -1.027 | 0.019 | 0.076 | -1.714 | -0.503 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.025 | 0.265 | 0.333 | 0.857 | 0.010 | 0.001 |
| N14 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.601 | -0.940 | -0.033 | -0.748 | -1.725 | -0.075 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.004 | 0.372 | 0.268 | 0.035 | -0.009 | 0.001 |
| N15 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.626 | -0.965 | -0.038 | -0.734 | -1.586 | -0.166 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.104 | 0.254 | 0.041 | 0.005 | 0.011 |
| N16 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.605 | -1.050 | 0.030 | 0.090 | -1.656 | -0.411 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.027 | -0.008 | 0.339 | 0.867 | 0.012 | 0.001 |
| N17 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -5.888 | -1.199 | -0.067 | -0.020 | -0.855 | -0.298 |

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.321 | -0.012 | 0.556 | 0.032 | 0.616 |
| N18 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -7.661 | -1.197 | -0.101 | 0.000 | -4.013 | -0.230 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.045 | 0.310 | -0.018 | 0.078 | 0.062 | 0.056 |
| N19 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.166 | -1.197 | -0.060 | -0.343 | -0.869 | -1.219 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.020 | 0.300 | -0.010 | 0.233 | 0.024 | 0.002 |
| N20 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -5.883 | -1.227 | -0.074 | 0.000 | -0.768 | -0.403 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.028 | -0.006 | 0.559 | -0.020 | 0.273 |
| N21 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -5.602 | -1.227 | -0.101 | -0.008 | -1.536 | -0.230 |
| | | Valor máximo de la envolvente | -0.002 | 0.014 | -0.018 | 0.082 | -0.005 | 0.001 |
| N22 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.161 | -1.226 | -0.052 | -0.318 | -0.778 | -0.202 |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.020 | 0.000 | -0.003 | 0.237 | -0.024 | 0.000 |
| N23 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.315 | -0.940 | -1.247 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.267 | -0.097 | - | - | - |
| N24 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.298 | -0.963 | -1.244 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | -0.001 | -0.095 | - | - | - |
| N25 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.430 | -0.952 | -1.303 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.008 | 0.035 | -0.163 | - | - | - |
| N26 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.449 | -0.928 | -1.299 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.009 | 0.304 | -0.158 | - | - | - |
| N27 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.442 | -0.952 | -0.943 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.107 | -0.064 | - | - | - |
| N28 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.453 | -0.927 | -0.942 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.374 | -0.064 | - | - | - |
| N29 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.123 | -1.036 | -0.770 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | -0.011 | -0.060 | - | - | - |
| N30 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.146 | -1.014 | -0.773 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.257 | -0.062 | - | - | - |
| N31 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.690 | -0.937 | -0.808 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | 0.114 | -0.103 | - | - | - |
| N32 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.713 | -0.913 | -0.806 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.381 | -0.099 | - | - | - |
| N33 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.137 | -1.041 | -0.987 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.015 | -0.010 | -0.122 | - | - | - |
| N34 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.151 | -1.019 | -0.984 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.015 | 0.262 | -0.119 | - | - | - |
| N35 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.509 | -0.930 | -0.531 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.398 | -0.034 | - | - | - |
| N36 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.503 | -0.955 | -0.535 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.131 | -0.035 | - | - | - |
| N37 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.482 | -0.928 | -0.751 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.391 | -0.049 | - | - | - |
| N38 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.473 | -0.953 | -0.753 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.124 | -0.049 | - | - | - |
| N39 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.533 | -0.933 | -0.296 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.395 | -0.020 | - | - | - |
| N40 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.531 | -0.959 | -0.302 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.127 | -0.022 | - | - | - |
| N41 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.388 | -0.929 | -1.198 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.322 | -0.088 | - | - | - |
| N42 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.374 | -0.954 | -1.196 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.055 | -0.087 | - | - | - |
| N43 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.422 | -0.928 | -1.094 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.350 | -0.078 | - | - | - |

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N44 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.409 | -0.953 | -1.093 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.083 | -0.077 | - | - | - |
| N45 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.353 | -0.931 | -1.250 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.292 | -0.095 | - | - | - |
| N46 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.337 | -0.956 | -1.247 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.025 | -0.093 | - | - | - |
| N47 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.235 | -0.990 | -1.090 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.260 | -0.087 | - | - | - |
| N48 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.215 | -1.012 | -1.086 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | -0.008 | -0.085 | - | - | - |
| N49 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.276 | -0.967 | -1.193 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.264 | -0.094 | - | - | - |
| N50 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.257 | -0.990 | -1.189 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | -0.005 | -0.092 | - | - | - |
| N51 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.191 | -1.006 | -0.947 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.258 | -0.076 | - | - | - |
| N52 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.170 | -1.029 | -0.943 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | -0.010 | -0.074 | - | - | - |
| N53 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.051 | -0.995 | -0.395 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.260 | -0.033 | - | - | - |
| N54 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.024 | -1.017 | -0.393 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | -0.009 | -0.032 | - | - | - |
| N55 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.099 | -1.011 | -0.584 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.257 | -0.047 | - | - | - |
| N56 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.075 | -1.033 | -0.581 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | -0.011 | -0.046 | - | - | - |
| N57 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.001 | -0.963 | -0.226 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | 0.264 | -0.022 | - | - | - |
| N58 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.970 | -0.985 | -0.225 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | -0.005 | -0.021 | - | - | - |
| N59 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.834 | -0.915 | -0.412 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | 0.362 | -0.052 | - | - | - |
| N60 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.807 | -0.939 | -0.413 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.095 | -0.054 | - | - | - |
| N61 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.893 | -0.919 | -0.235 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | 0.330 | -0.032 | - | - | - |
| N62 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.862 | -0.942 | -0.235 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.064 | -0.033 | - | - | - |
| N63 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.775 | -0.913 | -0.609 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.378 | -0.075 | - | - | - |
| N64 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.749 | -0.937 | -0.611 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.111 | -0.079 | - | - | - |
| N65 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.585 | -0.919 | -1.135 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.006 | 0.355 | -0.138 | - | - | - |
| N66 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.564 | -0.942 | -1.138 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.004 | 0.088 | -0.143 | - | - | - |
| N67 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.650 | -0.915 | -0.986 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.005 | 0.373 | -0.121 | - | - | - |
| N68 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.628 | -0.939 | -0.989 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.002 | 0.105 | -0.125 | - | - | - |
| N69 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.518 | -0.923 | -1.242 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.007 | 0.332 | -0.151 | - | - | - |
| N70 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.498 | -0.947 | -1.245 | - | - | - |

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.006 | 0.064 | -0.156 | - | - | - |
| N71 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.304 | -0.964 | -1.249 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.012 | 0.268 | -0.151 | - | - | - |
| N72 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.288 | -0.985 | -1.253 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.011 | -0.003 | -0.156 | - | - | - |
| N73 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.377 | -0.933 | -1.302 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.010 | 0.274 | -0.158 | - | - | - |
| N74 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.360 | -0.958 | -1.306 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.009 | 0.005 | -0.163 | - | - | - |
| N75 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.228 | -0.993 | -1.141 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.013 | 0.265 | -0.138 | - | - | - |
| N76 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.214 | -1.016 | -1.145 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.013 | -0.007 | -0.142 | - | - | - |
| N77 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.988 | -1.048 | -0.552 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.018 | 0.260 | -0.069 | - | - | - |
| N78 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.978 | -1.070 | -0.554 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.019 | -0.012 | -0.069 | - | - | - |
| N79 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.071 | -1.038 | -0.784 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.016 | 0.261 | -0.096 | - | - | - |
| N80 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.059 | -1.060 | -0.787 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.017 | -0.012 | -0.097 | - | - | - |
| N81 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.903 | -1.047 | -0.302 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.019 | 0.261 | -0.039 | - | - | - |
| N82 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.896 | -1.070 | -0.303 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.021 | -0.012 | -0.037 | - | - | - |
| N83 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.581 | -0.940 | -0.023 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.004 | 0.373 | 0.099 | - | - | - |
| N84 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.589 | -0.965 | -0.028 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.105 | 0.088 | - | - | - |
| N85 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.592 | -0.940 | -0.028 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.004 | 0.372 | 0.182 | - | - | - |
| N86 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.606 | -0.965 | -0.033 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.105 | 0.169 | - | - | - |
| N87 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.567 | -0.939 | -0.018 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.004 | 0.374 | 0.020 | - | - | - |
| N88 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -4.574 | -0.965 | -0.021 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.003 | 0.107 | 0.011 | - | - | - |
| N89 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.702 | -1.027 | 0.001 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.023 | 0.265 | 0.135 | - | - | - |
| N90 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.706 | -1.050 | 0.009 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.025 | -0.008 | 0.138 | - | - | - |
| N91 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.644 | -1.027 | 0.010 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.024 | 0.265 | 0.232 | - | - | - |
| N92 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.654 | -1.050 | 0.019 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.026 | -0.008 | 0.237 | - | - | - |
| N93 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.758 | -1.029 | -0.007 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.022 | 0.265 | 0.041 | - | - | - |
| N94 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -2.759 | -1.052 | 0.000 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.024 | -0.009 | 0.043 | - | - | - |
| N95 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.978 | -0.941 | -0.156 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | 0.267 | -0.018 | - | - | - |
| N96 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.941 | -0.963 | -0.156 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | -0.002 | -0.018 | - | - | - |

| Envolvente de los desplazamientos en nudos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencia | Combinación | | Desplazamientos en ejes globales | | | | | |
| | Tipo | Descripción | Dx (mm) | Dy (mm) | Dz (mm) | Gx (mRad) | Gy (mRad) | Gz (mRad) |
| N97 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.923 | -0.921 | -0.160 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.001 | 0.308 | -0.023 | - | - | - |
| N98 | Desplazamientos | Valor mínimo de la envolvente | -3.887 | -0.945 | -0.161 | - | - | - |
| | | Valor máximo de la envolvente | 0.000 | 0.042 | -0.024 | - | - | - |

## 2.3.2. Barras

### *2.3.2.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)*

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{\lambda}$ | $N_t$ | $N_c$ | $M_y$ | $M_z$ | $V_z$ | $V_y$ | $M_tV_z$ | $M_zV_y$ | $NM_yM_z$ | $NM_yM_zV_yV_z$ | $M_t$ | $M_tV_z$ | $M_tV_y$ | |
| N1/N2 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 3.3 | x: 0 m η = 3.1 | x: 0 m η = 14.7 | η = 0.2 | η = 0.8 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η = 18.9 | x: 0 m η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 18.9 |
| N3/N4 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 5.3 | x: 0 m η = 3.6 | x: 0 m η = 10.2 | η = 0.2 | η = 0.2 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 16.4 | η < 0.1 | η = 0.2 | η = 0.2 | η = 0.2 | CUMPLE h = 16.4 |
| N5/N6 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 3.1 | x: 0 m η = 4.2 | x: 0 m η = 11.5 | η = 0.3 | η = 0.7 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η = 15.2 | x: 0 m η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 15.2 |
| N7/N8 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | x: 3.3 m η < 0.1 | x: 0 m η = 3.4 | x: 0 m η = 2.1 | x: 0 m η = 9.9 | η = 0.1 | η = 0.4 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η = 13.3 | x: 0 m η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 13.3 |
| N9/N10 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 5.3 | x: 0 m η = 3.7 | x: 0 m η = 14.3 | η = 0.3 | η = 0.9 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 20.6 | η < 0.1 | η = 0.2 | η = 0.3 | η = 0.3 | CUMPLE h = 20.6 |
| N11/N12 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | x: 2.4 m η < 0.1 | x: 0 m η = 2.9 | x: 0 m η = 4.3 | x: 0 m η = 11.5 | η = 0.3 | η = 0.7 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η < 0.1 | x: 0 m η = 15.3 | x: 0 m η < 0.1 | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 15.3 |
| N8/N4 | $\bar{\lambda}$ ≤ 4.0 Cumple | η = 1.3 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[4] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | N.P.[7] | N.P.[7] | N.P.[8] | N.P.[9] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 1.3 |
| N2/N10 | $\bar{\lambda}$ ≤ 4.0 Cumple | η = 1.0 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[4] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | N.P.[7] | N.P.[7] | N.P.[8] | N.P.[9] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 1.0 |
| N10/N6 | $\bar{\lambda}$ ≤ 4.0 Cumple | η = 0.2 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[4] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | N.P.[7] | N.P.[7] | N.P.[8] | N.P.[9] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 0.2 |
| N4/N12 | $\bar{\lambda}$ ≤ 4.0 Cumple | η = 3.4 | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[4] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[5] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | $V_{Ed}$ = 0.00 N.P.[6] | N.P.[7] | N.P.[7] | N.P.[8] | N.P.[9] | $M_{Ed}$ = 0.00 N.P.[2] | N.P.[3] | N.P.[3] | CUMPLE h = 3.4 |

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) | | | | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\bar{\lambda}$ | $\lambda_w$ | $N_t$ | $N_c$ | $M_y$ | $M_z$ | $V_z$ | $V_y$ | $M_tV_z$ | $M_zV_y$ | $NM_yM_z$ | $NM_yM_zV_yV_z$ | $M_t$ | $M_tV_z$ | $M_tV_y$ | |
| N2/N17 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 0.5 | x: 0 m η = 16.3 | x: 0.95 m η = 8.2 | η = 2.6 | η = 1.0 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 16.7 | η < 0.1 | η = 2.7 | η = 2.6 | η = 1.0 | CUMPLE h = 16.7 |
| N4/N18 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 0.2 | x: 0.95 m η = 2.4 | x: 0 m η = 18.2 | η = 0.1 | η = 3.0 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 19.5 | η < 0.1 | η = 0.6 | η = 0.1 | η = 3.0 | CUMPLE h = 19.5 |
| N6/N19 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 0.6 | x: 0 m η = 13.8 | x: 0.95 m η = 8.4 | η = 2.1 | η = 1.1 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 14.8 | η < 0.1 | η = 2.8 | η = 2.1 | η = 1.1 | CUMPLE h = 14.8 |
| N8/N20 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | x: 0.95 m η = 0.3 | x: 0 m η = 0.2 | x: 0 m η = 16.2 | x: 0.95 m η = 9.6 | η = 2.6 | η = 1.2 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 16.6 | η < 0.1 | η = 1.0 | η = 2.6 | η = 1.2 | CUMPLE h = 16.6 |
| N17/N20 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | η = 0.3 | η < 0.1 | x: 0 m η = 11.6 | x: 0 m η = 7.9 | x: 0 m η = 1.4 | x: 0 m η = 1.2 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 19.7 | η < 0.1 | η = 0.1 | x: 0 m η = 1.4 | η = 0.6 | CUMPLE h = 19.7 |
| N17/N18 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | η = 0.1 | η = 1.0 | x: 0 m η = 4.7 | x: 0 m η = 10.2 | x: 0 m η = 0.4 | x: 0 m η = 2.0 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 13.4 | η < 0.1 | η = 3.9 | x: 0 m η = 0.4 | x: 0 m η = 2.1 | CUMPLE h = 13.4 |
| N18/N19 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | η = 0.1 | η = 1.0 | x: 3.07 m η = 3.1 | x: 3.07 m η = 10.3 | x: 3.07 m η = 0.3 | x: 3.07 m η = 2.1 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 3.07 m η = 13.7 | η < 0.1 | η = 3.9 | x: 3.07 m η = 0.3 | x: 3.07 m η = 2.1 | CUMPLE h = 13.7 |
| N10/N21 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | $N_{Ed}$ = 0.00 N.P.[1] | x: 0 m η = 0.2 | x: 0.95 m η = 2.4 | x: 0 m η = 4.4 | η = 0.1 | η = 0.3 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 5.8 | η < 0.1 | η = 0.6 | η = 0.1 | η = 0.3 | CUMPLE h = 5.8 |
| N12/N22 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | x: 0.95 m η = 0.3 | x: 0 m η = 0.2 | x: 0 m η = 13.5 | x: 0.95 m η = 9.8 | η = 2.0 | η = 1.2 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 13.7 | η < 0.1 | η = 0.8 | η = 2.0 | η = 1.2 | CUMPLE h = 13.7 |
| N21/N22 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | η = 0.1 | η = 1.3 | x: 3.07 m η = 2.9 | x: 3.07 m η = 2.4 | x: 3.07 m η = 0.3 | η = 0.2 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 3.07 m η = 5.9 | η < 0.1 | η = 0.9 | x: 3.07 m η = 0.3 | η = 0.2 | CUMPLE h = 5.9 |
| N20/N21 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | η = 0.1 | η = 1.4 | x: 0 m η = 4.6 | x: 0 m η = 2.4 | x: 0 m η = 0.4 | η = 0.2 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 6.4 | η < 0.1 | η = 1.0 | x: 0 m η = 0.4 | η = 0.2 | CUMPLE h = 6.4 |
| N19/N22 | $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple | $\lambda_w \le \lambda_{w,max}$ Cumple | η = 0.3 | η < 0.1 | x: 0 m η = 11.7 | x: 0 m η = 7.8 | x: 0 m η = 1.4 | η = 0.6 | η < 0.1 | η < 0.1 | x: 0 m η = 19.8 | η < 0.1 | η = 0.1 | x: 0 m η = 1.4 | η = 0.6 | CUMPLE h = 19.8 |

*Notación:*
- *`l: Limitación de esbeltez*
- *$N_t$: Resistencia a tracción*
- *$N_c$: Resistencia a compresión*
- *$M_y$: Resistencia a flexión eje Y*
- *$M_z$: Resistencia a flexión eje Z*
- *$V_z$: Resistencia a corte Z*
- *$V_y$: Resistencia a corte Y*
- *$M_yV_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- *$M_zV_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- *$NM_yM_z$: Resistencia a flexión y axil combinados*
- *$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- *$M_t$: Resistencia a torsión*
- *$M_tV_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- *$M_tV_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*
- *$I_w$: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*
- *(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- *(2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- *(3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- *(5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- *(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- *(7) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- *(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_{t,0,d}$ | $N_{c,0,d}$ | $M_{y,d}$ | $M_{z,d}$ | $V_{y,d}$ | $V_{z,d}$ | $M_{x,d}$ | $M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$ | |
| N2/N8 | η = 0.1 | η = 3.6 | N.P.(1) | N.P.(1) | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 2.3 | N.P.(2) | x: 2.08 m<br>η = 10.5 | x: 0.832 m<br>η = 1.4 | x: 2.08 m<br>η = 12.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 12.7 |
| N6/N12 | η = 0.1 | η = 3.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 4.2 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 4.2 |
| N4/N10 | η = 4.9 | η = 2.9 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 6.5 | x: 1.04 m<br>η = 4.1 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 6.5 |
| N23/N24 | η < 0.1 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N26/N25 | η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N28/N27 | η = 0.1 | η = 0.2 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.8 |
| N30/N29 | η < 0.1 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N32/N31 | η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N34/N33 | η = 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.8 |
| N35/N36 | η = 0.1 | η = 0.4 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 1.9 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N37/N38 | η = 0.1 | η = 0.2 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.8 |
| N39/N40 | η < 0.1 | η = 0.6 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 2.0 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N41/N42 | η < 0.1 | η = 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N43/N44 | η = 0.1 | η = 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N45/N46 | η < 0.1 | η = 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N47/N48 | η < 0.1 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N49/N50 | η < 0.1 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N51/N52 | η < 0.1 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N53/N54 | η = 0.2 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.9 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.9 |
| N55/N56 | η = 0.1 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.8 |

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_{t,0,d}$ | $N_{c,0,d}$ | $M_{y,d}$ | $M_{z,d}$ | $V_{y,d}$ | $V_{z,d}$ | $M_{x,d}$ | $M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$ | |
| N57/N58 | η = 0.5 | η = 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.2 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.2 |
| N59/N60 | η = 0.2 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.9 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.9 |
| N61/N62 | η = 0.5 | η = 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.2 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.2 |
| N63/N64 | η = 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.8 |
| N65/N66 | η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N67/N68 | η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N69/N70 | η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N71/N72 | η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N73/N74 | η < 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N75/N76 | η = 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.7 |
| N77/N78 | η = 0.1 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 1.0 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N79/N80 | η = 0.1 | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 1.8 |
| N81/N82 | η = 0.2 | η < 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 1.0 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N83/N84 | η = 0.1 | η = 1.2 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 2.3 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N85/N86 | η = 0.3 | η = 2.0 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.3 | x: 1.04 m<br>η = 3.2 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 3.2 |
| N87/N88 | η < 0.1 | η = 1.2 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N89/N90 | η = 0.1 | η = 0.8 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 2.1 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N91/N92 | η < 0.1 | η = 1.8 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.3 | x: 1.04 m<br>η = 3.0 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 3.0 |
| N93/N94 | η = 0.2 | η = 0.3 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.4 | x: 1.04 m<br>η = 1.8 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.4 |
| N95/N96 | η = 1.0 | η = 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.7 |
| N97/N98 | η = 1.0 | η = 0.1 | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | x: 1.04 m<br>η = 2.7 | x: 1.04 m<br>η = 1.7 | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 2.7 |
| N15/N86 | N.P.(8) | N.P.(6) | N.P.(1) | N.P.(1) | N.P.(4) | x: 0.12 m<br>η = 4.3 | N.P.(2) | N.P.(5) | N.P.(9) | N.P.(7) | N.P.(3) | CUMPLE<br>h = 4.3 |
| N86/N84 | N.P.(8) | N.P.(6) | x: 0.12 m<br>η = 1.0 | N.P.(1) | η = 0.9 | x: 0.12 m<br>η = 8.6 | η = 1.3 | x: 0.12 m<br>η = 1.1 | N.P.(9) | N.P.(7) | x: 0.12 m<br>η = 9.9 | CUMPLE<br>h = 9.9 |
| N84/N88 | N.P.(8) | N.P.(6) | x: 0.12 m<br>η = 2.3 | x: 0.12 m<br>η = 0.4 | η = 1.4 | x: 0.12 m<br>η = 12.9 | η = 2.0 | x: 0.12 m<br>η = 2.6 | N.P.(9) | N.P.(7) | x: 0.12 m<br>η = 14.9 | CUMPLE<br>h = 14.9 |
| N88/N8 | N.P.(8) | N.P.(6) | x: 0.12 m<br>η = 4.1 | x: 0.12 m<br>η = 0.7 | η = 1.9 | x: 0.12 m<br>η = 17.3 | η = 2.7 | x: 0.12 m<br>η = 4.6 | N.P.(9) | N.P.(7) | x: 0.12 m<br>η = 20.0 | CUMPLE<br>h = 20.0 |
| N8/N40 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 16.1 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η = 0.7 | x: 0 m<br>η = 49.2 | η = 1.5 | x: 0 m<br>η = 16.5 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 1.9 | x: 0 m<br>η = 50.1 | CUMPLE<br>h = 50.1 |
| N40/N36 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 7.3 | x: 0 m<br>η = 0.4 | η = 0.5 | x: 0 m<br>η = 42.3 | η = 1.6 | x: 0 m<br>η = 7.6 | x: 0.192 m<br>η = 2.6 | x: 0 m<br>η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 43.3 | CUMPLE<br>h = 43.3 |
| N36/N38 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 7.9 | N.P.(1) | η = 0.4 | x: 0 m<br>η = 35.4 | η = 1.5 | x: 0.192 m<br>η = 8.0 | x: 0.192 m<br>η = 8.6 | x: 0.192 m<br>η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 36.3 | CUMPLE<br>h = 36.3 |
| N38/N27 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 12.6 | x: 0.192 m<br>η = 0.4 | η = 0.3 | x: 0 m<br>η = 28.5 | η = 1.4 | x: 0.192 m<br>η = 12.7 | x: 0.192 m<br>η = 13.4 | x: 0.192 m<br>η = 1.5 | x: 0 m<br>η = 29.3 | CUMPLE<br>h = 29.3 |
| N27/N44 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 15.9 | x: 0.192 m<br>η = 0.5 | η = 0.2 | x: 0 m<br>η = 21.6 | η = 1.2 | x: 0.192 m<br>η = 16.1 | x: 0.192 m<br>η = 16.8 | x: 0.192 m<br>η = 1.9 | x: 0 m<br>η = 22.2 | CUMPLE<br>h = 22.2 |
| N44/N42 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 18.0 | x: 0.192 m<br>η = 0.5 | η = 0.2 | x: 0 m<br>η = 14.7 | η = 1.1 | x: 0.192 m<br>η = 18.2 | x: 0.192 m<br>η = 18.8 | x: 0.192 m<br>η = 2.2 | x: 0 m<br>η = 15.2 | CUMPLE<br>h = 18.8 |
| N42/N46 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 18.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.6 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 7.8 | η = 1.0 | x: 0.192 m<br>η = 19.0 | x: 0.192 m<br>η = 19.6 | x: 0.192 m<br>η = 2.3 | x: 0 m<br>η = 8.3 | CUMPLE<br>h = 19.6 |
| N46/N24 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 18.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.6 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 6.5 | η = 1.0 | x: 0 m<br>η = 19.0 | x: 0 m<br>η = 19.6 | x: 0 m<br>η = 2.3 | x: 0.192 m<br>η = 7.5 | CUMPLE<br>h = 19.6 |
| N24/N50 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 18.1 | x: 0.192 m<br>η = 0.6 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 13.4 | η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 18.4 | x: 0 m<br>η = 19.0 | x: 0 m<br>η = 2.3 | x: 0.192 m<br>η = 14.3 | CUMPLE<br>h = 19.0 |
| N50/N48 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 16.2 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 20.3 | η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 16.5 | x: 0 m<br>η = 17.1 | x: 0 m<br>η = 2.1 | x: 0.192 m<br>η = 21.2 | CUMPLE<br>h = 21.2 |
| N48/N52 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 12.9 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 27.2 | η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 13.3 | x: 0 m<br>η = 13.9 | x: 0 m<br>η = 1.7 | x: 0.192 m<br>η = 28.0 | CUMPLE<br>h = 28.0 |

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_{t,0,d}$ | $N_{c,0,d}$ | $M_{y,d}$ | $M_{z,d}$ | $V_{y,d}$ | $V_{z,d}$ | $M_{x,d}$ | $M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$ | |
| N52/N29 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 8.4 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 34.1 | η = 0.8 | x: 0 m<br>η = 8.7 | x: 0 m<br>η = 9.3 | x: 0 m<br>η = 1.2 | x: 0.192 m<br>η = 34.9 | CUMPLE<br>h = 34.9 |
| N29/N56 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 5.0 | x: 0 m<br>η = 0.5 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 41.0 | η = 0.7 | x: 0.192 m<br>η = 5.1 | x: 0 m<br>η = 3.5 | x: 0.192 m<br>η = 0.9 | x: 0.192 m<br>η = 41.7 | CUMPLE<br>h = 41.7 |
| N56/N54 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 13.4 | x: 0 m<br>η = 0.5 | η = 0.2 | x: 0.192 m<br>η = 47.9 | η = 0.6 | x: 0.192 m<br>η = 13.6 | x: 0 m<br>η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 1.8 | x: 0.192 m<br>η = 48.4 | CUMPLE<br>h = 48.4 |
| N54/N58 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 23.1 | x: 0 m<br>η = 0.5 | η = 0.5 | x: 0.192 m<br>η = 54.8 | η = 0.2 | x: 0.192 m<br>η = 23.3 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 2.8 | x: 0.192 m<br>η = 54.9 | CUMPLE<br>h = 54.9 |
| N58/N96 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.096 m<br>η = 28.5 | N.P.[1] | η = 1.2 | x: 0.096 m<br>η = 58.3 | η = 0.8 | x: 0.096 m<br>η = 28.6 | η < 0.1 | x: 0.096 m<br>η = 3.3 | x: 0.096 m<br>η = 59.0 | CUMPLE<br>h = 59.0 |
| N96/N10 | η = 0.8 | η < 0.1 | x: 0.096 m<br>η = 34.2 | N.P.[1] | η = 2.5 | x: 0.096 m<br>η = 61.7 | η = 2.6 | x: 0.096 m<br>η = 34.3 | η < 0.1 | x: 0.096 m<br>η = 3.9 | x: 0.096 m<br>η = 64.3 | CUMPLE<br>h = 64.3 |
| N10/N98 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 34.2 | N.P.[1] | η = 2.5 | x: 0 m<br>η = 62.3 | η = 2.9 | x: 0 m<br>η = 34.2 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 5.8 | x: 0 m<br>η = 64.6 | CUMPLE<br>h = 64.6 |
| N98/N62 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 28.5 | N.P.[1] | η = 1.2 | x: 0 m<br>η = 58.9 | η = 1.0 | x: 0 m<br>η = 28.5 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 4.9 | x: 0 m<br>η = 59.3 | CUMPLE<br>h = 59.3 |
| N62/N60 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 23.0 | x: 0.192 m<br>η = 0.5 | η = 0.5 | x: 0 m<br>η = 55.4 | η = 0.2 | x: 0 m<br>η = 23.2 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 4.1 | x: 0 m<br>η = 55.5 | CUMPLE<br>h = 55.5 |
| N60/N64 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 13.2 | x: 0.192 m<br>η = 0.5 | η = 0.2 | x: 0 m<br>η = 48.5 | η = 0.3 | x: 0 m<br>η = 13.4 | x: 0.192 m<br>η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 2.5 | x: 0 m<br>η = 48.7 | CUMPLE<br>h = 48.7 |
| N64/N31 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 4.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.6 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 41.6 | η = 0.5 | x: 0 m<br>η = 5.0 | x: 0.192 m<br>η = 3.7 | x: 0 m<br>η = 1.0 | x: 0 m<br>η = 41.8 | CUMPLE<br>h = 41.8 |
| N31/N68 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 9.0 | x: 0.192 m<br>η = 0.6 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 34.7 | η = 0.6 | x: 0.192 m<br>η = 8.9 | x: 0.192 m<br>η = 9.7 | x: 0.192 m<br>η = 2.0 | x: 0 m<br>η = 34.9 | CUMPLE<br>h = 34.9 |
| N68/N66 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 13.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.6 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 27.8 | η = 0.6 | x: 0.192 m<br>η = 13.5 | x: 0.192 m<br>η = 14.4 | x: 0.192 m<br>η = 2.8 | x: 0 m<br>η = 28.0 | CUMPLE<br>h = 28.0 |
| N66/N70 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 17.0 | x: 0.192 m<br>η = 0.6 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 20.9 | η = 0.6 | x: 0.192 m<br>η = 16.7 | x: 0.192 m<br>η = 17.8 | x: 0.192 m<br>η = 3.3 | x: 0 m<br>η = 21.1 | CUMPLE<br>h = 21.1 |
| N70/N25 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 19.1 | x: 0 m<br>η = 0.6 | N.P.[4] | x: 0 m<br>η = 14.0 | η = 0.7 | x: 0.192 m<br>η = 18.7 | x: 0.192 m<br>η = 19.8 | x: 0.192 m<br>η = 3.7 | x: 0 m<br>η = 14.2 | CUMPLE<br>h = 19.8 |
| N25/N74 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 19.8 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 7.1 | η = 0.7 | x: 0.192 m<br>η = 19.3 | x: 0.192 m<br>η = 20.5 | x: 0.192 m<br>η = 3.7 | x: 0 m<br>η = 7.3 | CUMPLE<br>h = 20.5 |
| N74/N72 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 19.8 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 7.2 | η = 0.8 | x: 0 m<br>η = 19.3 | x: 0 m<br>η = 20.5 | x: 0 m<br>η = 3.7 | x: 0.192 m<br>η = 7.9 | CUMPLE<br>h = 20.5 |
| N72/N76 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 19.2 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 14.0 | η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 18.5 | x: 0 m<br>η = 19.9 | x: 0 m<br>η = 3.6 | x: 0.192 m<br>η = 14.9 | CUMPLE<br>h = 19.9 |
| N76/N33 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 17.3 | x: 0 m<br>η = 0.6 | η = 0.2 | x: 0.192 m<br>η = 20.9 | η = 1.0 | x: 0 m<br>η = 16.5 | x: 0 m<br>η = 18.0 | x: 0 m<br>η = 3.2 | x: 0.192 m<br>η = 21.9 | CUMPLE<br>h = 21.9 |
| N33/N80 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 14.0 | x: 0 m<br>η = 0.5 | η = 0.3 | x: 0.192 m<br>η = 27.8 | η = 1.1 | x: 0 m<br>η = 13.1 | x: 0 m<br>η = 14.7 | x: 0 m<br>η = 2.6 | x: 0.192 m<br>η = 28.9 | CUMPLE<br>h = 28.9 |
| N80/N78 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 9.4 | x: 0 m<br>η = 0.4 | η = 0.4 | x: 0.192 m<br>η = 34.7 | η = 1.3 | x: 0 m<br>η = 8.4 | x: 0 m<br>η = 10.2 | x: 0 m<br>η = 1.7 | x: 0.192 m<br>η = 36.0 | CUMPLE<br>h = 36.0 |
| N78/N82 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 5.4 | N.P.[1] | η = 0.6 | x: 0.192 m<br>η = 41.6 | η = 1.6 | x: 0.192 m<br>η = 5.3 | x: 0 m<br>η = 4.3 | x: 0.192 m<br>η = 0.9 | x: 0.192 m<br>η = 43.2 | CUMPLE<br>h = 43.2 |
| N82/N12 | η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 14.0 | N.P.[1] | η = 0.9 | x: 0.192 m<br>η = 48.5 | η = 1.9 | x: 0.192 m<br>η = 14.0 | x: 0 m<br>η = 1.3 | x: 0.192 m<br>η = 2.4 | x: 0.192 m<br>η = 50.4 | CUMPLE<br>h = 50.4 |
| N12/N94 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 4.1 | x: 0 m<br>η = 0.5 | η = 1.3 | x: 0 m<br>η = 17.1 | η = 1.8 | x: 0 m<br>η = 4.4 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 18.8 | CUMPLE<br>h = 18.8 |
| N94/N90 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 2.3 | N.P.[1] | η = 1.1 | x: 0 m<br>η = 12.7 | η = 1.6 | x: 0 m<br>η = 2.5 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 14.3 | CUMPLE<br>h = 14.3 |
| N90/N92 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 1.0 | N.P.[1] | η = 0.8 | x: 0 m<br>η = 8.4 | η = 1.1 | x: 0 m<br>η = 1.1 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 9.5 | CUMPLE<br>h = 9.5 |
| N92/N16 | N.P.[8] | N.P.[6] | N.P.[1] | N.P.[1] | N.P.[4] | x: 0 m<br>η = 4.1 | N.P.[2] | N.P.[5] | N.P.[9] | N.P.[7] | N.P.[3] | CUMPLE<br>h = 4.1 |
| N14/N85 | N.P.[8] | N.P.[6] | N.P.[1] | N.P.[1] | N.P.[4] | x: 0.12 m<br>η = 4.3 | N.P.[2] | N.P.[5] | N.P.[9] | N.P.[7] | N.P.[3] | CUMPLE<br>h = 4.3 |
| N85/N83 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0.12 m<br>η = 1.0 | N.P.[1] | η = 0.9 | x: 0.12 m<br>η = 8.6 | η = 1.3 | x: 0.12 m<br>η = 1.1 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0.12 m<br>η = 9.9 | CUMPLE<br>h = 9.9 |
| N83/N87 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0.12 m<br>η = 2.3 | x: 0.12 m<br>η = 0.4 | η = 1.4 | x: 0.12 m<br>η = 12.9 | η = 2.0 | x: 0.12 m<br>η = 2.6 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0.12 m<br>η = 14.9 | CUMPLE<br>h = 14.9 |
| N87/N2 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0.12 m<br>η = 4.1 | x: 0.12 m<br>η = 0.7 | η = 1.9 | x: 0.12 m<br>η = 17.3 | η = 2.7 | x: 0.12 m<br>η = 4.6 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0.12 m<br>η = 20.0 | CUMPLE<br>h = 20.0 |
| N2/N39 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 16.1 | x: 0 m<br>η = 1.3 | η = 0.7 | x: 0 m<br>η = 49.2 | η = 1.5 | x: 0 m<br>η = 16.5 | x: 0.192 m<br>η = 1.1 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 50.1 | CUMPLE<br>h = 50.1 |
| N39/N35 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 7.3 | x: 0 m<br>η = 1.2 | η = 0.6 | x: 0 m<br>η = 42.3 | η = 1.6 | x: 0 m<br>η = 7.6 | x: 0.192 m<br>η = 3.5 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 43.2 | CUMPLE<br>h = 43.2 |
| N35/N37 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 8.0 | x: 0 m<br>η = 1.1 | η = 0.5 | x: 0 m<br>η = 35.4 | η = 1.5 | x: 0.192 m<br>η = 8.7 | x: 0.192 m<br>η = 9.5 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 36.2 | CUMPLE<br>h = 36.2 |
| N37/N28 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 12.7 | x: 0 m<br>η = 1.0 | η = 0.4 | x: 0 m<br>η = 28.5 | η = 1.3 | x: 0.192 m<br>η = 13.3 | x: 0.192 m<br>η = 14.1 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 29.1 | CUMPLE<br>h = 29.1 |
| N28/N43 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 16.1 | x: 0 m<br>η = 0.9 | η = 0.3 | x: 0 m<br>η = 21.6 | η = 1.2 | x: 0.192 m<br>η = 16.6 | x: 0.192 m<br>η = 17.4 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 22.1 | CUMPLE<br>h = 22.1 |

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_{t,0,d}$ | $N_{c,0,d}$ | $M_{y,d}$ | $M_{z,d}$ | $V_{y,d}$ | $V_{z,d}$ | $M_{x,d}$ | $M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$ | |
| N43/N41 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 18.1 | x: 0 m<br>η = 0.8 | η = 0.2 | x: 0 m<br>η = 14.7 | η = 1.1 | x: 0.192 m<br>η = 18.6 | x: 0.192 m<br>η = 19.4 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 15.1 | CUMPLE<br>h = 19.4 |
| N41/N45 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 18.8 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 7.9 | η = 1.0 | x: 0.192 m<br>η = 19.3 | x: 0.192 m<br>η = 20.1 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 8.1 | CUMPLE<br>h = 20.1 |
| N45/N23 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 18.8 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 6.6 | η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 19.3 | x: 0 m<br>η = 20.1 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 7.5 | CUMPLE<br>h = 20.1 |
| N23/N49 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 18.2 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 13.5 | η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 18.7 | x: 0 m<br>η = 19.4 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 14.3 | CUMPLE<br>h = 19.4 |
| N49/N47 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 16.3 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 20.3 | η = 0.9 | x: 0 m<br>η = 16.7 | x: 0 m<br>η = 17.5 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 21.2 | CUMPLE<br>h = 21.2 |
| N47/N51 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 13.0 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 27.2 | η = 0.8 | x: 0 m<br>η = 13.5 | x: 0 m<br>η = 14.3 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 28.0 | CUMPLE<br>h = 28.0 |
| N51/N30 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 8.5 | x: 0.192 m<br>η = 0.7 | η < 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 34.1 | η = 0.8 | x: 0 m<br>η = 8.9 | x: 0 m<br>η = 9.7 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 34.9 | CUMPLE<br>h = 34.9 |
| N30/N55 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 5.0 | x: 0.192 m<br>η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 41.0 | η = 0.7 | x: 0.192 m<br>η = 5.1 | x: 0 m<br>η = 3.8 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 41.7 | CUMPLE<br>h = 41.7 |
| N55/N53 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 13.4 | x: 0.192 m<br>η = 0.7 | η = 0.2 | x: 0.192 m<br>η = 47.9 | η = 0.5 | x: 0.192 m<br>η = 13.6 | x: 0 m<br>η = 0.6 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 48.4 | CUMPLE<br>h = 48.4 |
| N53/N57 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 23.1 | x: 0.192 m<br>η = 0.8 | η = 0.4 | x: 0.192 m<br>η = 54.8 | η = 0.2 | x: 0.192 m<br>η = 23.6 | x: 0 m<br>η = 0.2 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 55.0 | CUMPLE<br>h = 55.0 |
| N57/N95 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.096 m<br>η = 28.4 | x: 0.096 m<br>η = 1.0 | η = 1.1 | x: 0.096 m<br>η = 58.3 | η = 0.8 | x: 0.096 m<br>η = 29.1 | η < 0.1 | N.P.[7] | x: 0.096 m<br>η = 59.1 | CUMPLE<br>h = 59.1 |
| N95/N4 | η = 0.8 | N.P.[6] | x: 0.096 m<br>η = 34.1 | x: 0.096 m<br>η = 1.3 | η = 2.4 | x: 0.096 m<br>η = 61.8 | η = 2.7 | x: 0.096 m<br>η = 35.0 | η < 0.1 | N.P.[7] | x: 0.096 m<br>η = 64.4 | CUMPLE<br>h = 64.4 |
| N4/N97 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 34.2 | x: 0 m<br>η = 1.3 | η = 2.4 | x: 0 m<br>η = 62.3 | η = 2.7 | x: 0 m<br>η = 35.1 | η < 0.1 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 64.3 | CUMPLE<br>h = 64.3 |
| N97/N61 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 28.5 | x: 0 m<br>η = 1.0 | η = 1.1 | x: 0 m<br>η = 58.8 | η = 0.8 | x: 0 m<br>η = 29.2 | η < 0.1 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 59.0 | CUMPLE<br>h = 59.0 |
| N61/N59 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 23.1 | x: 0 m<br>η = 0.9 | η = 0.4 | x: 0 m<br>η = 55.3 | η = 0.2 | x: 0 m<br>η = 23.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.1 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 55.5 | CUMPLE<br>h = 55.5 |
| N59/N63 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 13.2 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η = 0.2 | x: 0 m<br>η = 48.5 | η = 0.5 | x: 0 m<br>η = 13.8 | x: 0.192 m<br>η = 0.5 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 48.6 | CUMPLE<br>h = 48.6 |
| N63/N32 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 4.7 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 41.6 | η = 0.7 | x: 0 m<br>η = 5.2 | x: 0.192 m<br>η = 3.7 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 41.7 | CUMPLE<br>h = 41.7 |
| N32/N67 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 9.0 | x: 0 m<br>η = 0.7 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 34.7 | η = 0.7 | x: 0.192 m<br>η = 8.8 | x: 0.192 m<br>η = 9.7 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 34.8 | CUMPLE<br>h = 34.8 |
| N67/N65 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 13.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.7 | η < 0.1 | x: 0 m<br>η = 27.8 | η = 0.8 | x: 0.192 m<br>η = 13.3 | x: 0.192 m<br>η = 14.4 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 27.9 | CUMPLE<br>h = 27.9 |
| N65/N69 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 17.0 | x: 0.192 m<br>η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 20.9 | η = 0.8 | x: 0.192 m<br>η = 16.6 | x: 0.192 m<br>η = 17.7 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 21.1 | CUMPLE<br>h = 21.1 |
| N69/N26 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 19.0 | x: 0.192 m<br>η = 0.7 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 14.0 | η = 0.9 | x: 0.192 m<br>η = 18.5 | x: 0.192 m<br>η = 19.7 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 14.2 | CUMPLE<br>h = 19.7 |
| N26/N73 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 19.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.8 | η = 0.1 | x: 0 m<br>η = 7.1 | η = 0.9 | x: 0.192 m<br>η = 19.1 | x: 0.192 m<br>η = 20.4 | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 7.4 | CUMPLE<br>h = 20.4 |
| N73/N71 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 19.7 | x: 0.192 m<br>η = 0.8 | η = 0.1 | x: 0.192 m<br>η = 7.2 | η = 1.0 | x: 0 m<br>η = 19.1 | x: 0 m<br>η = 20.4 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 8.2 | CUMPLE<br>h = 20.4 |
| N71/N75 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 19.1 | x: 0.192 m<br>η = 0.8 | η = 0.2 | x: 0.192 m<br>η = 14.1 | η = 1.0 | x: 0 m<br>η = 18.4 | x: 0 m<br>η = 19.8 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 15.2 | CUMPLE<br>h = 19.8 |
| N75/N34 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 17.2 | x: 0.192 m<br>η = 0.9 | η = 0.3 | x: 0.192 m<br>η = 21.0 | η = 1.1 | x: 0 m<br>η = 17.2 | x: 0 m<br>η = 17.9 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 22.2 | CUMPLE<br>h = 22.2 |
| N34/N79 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 13.9 | x: 0.192 m<br>η = 1.0 | η = 0.4 | x: 0.192 m<br>η = 27.9 | η = 1.3 | x: 0 m<br>η = 13.9 | x: 0 m<br>η = 14.7 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 29.2 | CUMPLE<br>h = 29.2 |
| N79/N77 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 9.4 | x: 0.192 m<br>η = 1.2 | η = 0.5 | x: 0.192 m<br>η = 34.8 | η = 1.5 | x: 0 m<br>η = 9.4 | x: 0 m<br>η = 10.1 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 36.3 | CUMPLE<br>h = 36.3 |
| N77/N81 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 5.6 | x: 0.192 m<br>η = 1.3 | η = 0.7 | x: 0.192 m<br>η = 41.7 | η = 1.8 | x: 0.192 m<br>η = 6.5 | x: 0 m<br>η = 4.2 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 43.4 | CUMPLE<br>h = 43.4 |
| N81/N6 | η = 0.7 | N.P.[6] | x: 0.192 m<br>η = 14.3 | x: 0.192 m<br>η = 1.6 | η = 0.9 | x: 0.192 m<br>η = 48.6 | η = 2.1 | x: 0.192 m<br>η = 15.4 | x: 0 m<br>η = 1.3 | N.P.[7] | x: 0.192 m<br>η = 50.6 | CUMPLE<br>h = 50.6 |
| N6/N93 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 4.1 | x: 0 m<br>η = 0.5 | η = 1.3 | x: 0 m<br>η = 17.3 | η = 1.8 | x: 0 m<br>η = 4.5 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 19.0 | CUMPLE<br>h = 19.0 |
| N93/N89 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 2.3 | N.P.[1] | η = 1.1 | x: 0 m<br>η = 12.9 | η = 1.6 | x: 0 m<br>η = 2.5 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 14.5 | CUMPLE<br>h = 14.5 |
| N89/N91 | N.P.[8] | N.P.[6] | x: 0 m<br>η = 1.0 | N.P.[1] | η = 0.8 | x: 0 m<br>η = 8.6 | η = 1.1 | x: 0 m<br>η = 1.1 | N.P.[9] | N.P.[7] | x: 0 m<br>η = 9.7 | CUMPLE<br>h = 9.7 |
| N91/N13 | N.P.[8] | N.P.[6] | N.P.[1] | N.P.[1] | N.P.[4] | x: 0 m<br>η = 4.3 | N.P.[2] | N.P.[5] | N.P.[9] | N.P.[7] | N.P.[3] | CUMPLE<br>h = 4.3 |

| Barras | COMPROBACIONES (CTE DB SE-M) | | | | | | | | | | | Estado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_{t,0,d}$ | $N_{c,0,d}$ | $M_{y,d}$ | $M_{z,d}$ | $V_{y,d}$ | $V_{z,d}$ | $M_{x,d}$ | $M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$ | $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$ | |

*Notación:*

- $N_{t,0,d}$: *Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra*
- $N_{c,0,d}$: *Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra*
- $M_{y,d}$: *Resistencia a flexión en el eje y*
- $M_{z,d}$: *Resistencia a flexión en el eje z*
- $V_{y,d}$: *Resistencia a cortante en el eje y*
- $V_{z,d}$: *Resistencia a cortante en el eje z*
- $M_{x,d}$: *Resistencia a torsión*
- $M_{y,d}M_{z,d}$: *Resistencia a flexión esviada*
- $N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: *Resistencia a flexión y tracción axial combinadas*
- $N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}$: *Resistencia a flexión y compresión axial combinadas*
- $M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}$: *Resistencia a cortante y torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- *h: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*

(1) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
(2) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
(3) *La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.*
(4) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
(5) *La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.*
(6) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
(7) *La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas.*
(8) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
(9) *La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.*

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

## GAUZATZE PROIEKTUA

## 1. MEMORIA: II. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

# PLAN DE CONTROL DE

# CALIDAD

***Obra***
**SOCIABILIZACION Y PUESTA EN VALOR DEL CASTILLO MEDIEVAL DE BELOAGA**
**ARKALE / OIARTZUN / Guipuzcoa**
***Fecha***
**2021 ABUZTUA**
***Autor***
**Anartz Ormaza Ugalde**

# ÍNDICE

**INTRODUCCIÓN**

**NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

**CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

**ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR**

**VALORACIÓN ECONÓMICA**

**PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN**

**LISTADO DE DOCUMENTACIÓN**

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | **SOCIABILIZACION Y PUESTA EN VALOR DEL CASTILLO MEDIEVAL DE BELOAGA** |
| **Autor del proyecto** | **Anartz Ormaza Ugalde** |
| **Promotor** | **OIARTZUNGO UDALA** |
| **Autor del Plan de Control de Calidad** | **Anartz Ormaza Ugalde** |
| **Presupuesto de ejecución material** | **64.602,30 €** |

# INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

# NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

**-** CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

-Ahorro de energía (HE).
-Protección frente al ruido (HR).
-Salubridad (HS).
-Seguridad contra incendio (SI).
-Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
-Seguridad estructural (SE)
-acciones
-cimientos
-acero
-fábricas
-madera

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).

- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).

- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).

- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).

- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).

- REGLAMENTO DE INSTALACONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

- REGLAMENTO GENEREAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).

- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.

- ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

# CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización y accesibilidad", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

### 1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

### 2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## 3.- Condiciones en la ejecución de las obras

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 controles siguientes:
a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
b) control de ejecución de la obra
c) control de la obra terminada

### 3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros.
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
c) el control mediante ensayos.

### 3.2.- Control de ejecución de la obra

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.

### 3.3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## 4.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

**a)** 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;

**b)** 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

**c)** 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 Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## 5.- Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

**a)** Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

**b)** Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

### Control de Ejecución de la Estructura

Según se indica en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para el caso de la estructura de hormigón, en su Capítulo XVII, Control de la ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por esta Instrucción, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en esta Instrucción.

El Constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Este último, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la Dirección Facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en esta Instrucción. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el Constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando una serie de inspecciones puntuales, de acuerdo con lo establecido en esta Instrucción. Para ello, la Dirección Facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad. En su caso, la Dirección Facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas, para aquéllos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control, que desarrolla el Plan de control definido en el proyecto, teniendo en cuenta el Plan de obra presentado por el Constructor para la ejecución de la estructura, así como, en su caso, los procedimientos de autocontrol de éste.

# CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

## 1. Condiciones generales de recepción de los productos

### 1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, 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:
a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
c) 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.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
a) 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; y
b) 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, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. 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.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.
1. 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.
2. 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.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

### 1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:
1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

### 1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

### 1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE</td><td colspan="3">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*)<br>( Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT<br>-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

**(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador**

### 1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

## 2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

# ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

| PCC | ESTRUCTURAS DE MADERA | MADERA |
|---|---|---|

| OBRA | SOCIABILIZACION Y PUESTA EN VALOR DEL CASTILLO MEDIEVAL DE BELOAGA - OIARTZUN |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| MADERA LAMINADA ENCOLADA | GLH24 | Zancas y vigas de madera laminada tratada en auto / Varios |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Sistema Constructivo / Producto | Marcado CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|
| | MADERA LAMINADA ENCOLADA | Si | Si | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Identificación especie botánica | | DB-SE-M | | 1 ud / tipo |
| 2 | Clase resistente | UNE EN 1912 y 56544 UNE EN 14081-4 UNE EN 408 y 1194 | DB-SE-M | | 1 ud / tipo |
| 3 | Tolerancias dimensionales | UNE EN 336 ó 312-1 ó 300 ó 622-1 ó 315 ó 390 | DB-SE-M | | 1 ud / tipo |
| 4 | Contenido en humedad | UNE-EN 13183-1 | DB-SE-M | | 1ud / suministro |
| 5 | Control penetración tratamiento protector | UNE-EN 351-1 | DB-SE-M | | 1ud / suministro |

**Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Producto/Clase | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 1 |
| OTROS ELEMENTOS DE TALLER2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| MADERA LAMINADA ENCOLADA2 | 1 | 1 | 5 | 1 | | | 1 |
| TABLERO ESTRUCTURAL2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| MADERA ASERRADA2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 1 | | | 1 |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | ESTRUCTURAS DE ACERO | ACEROS |
|---|---|---|

| OBRA | SOCIABILIZACION Y PUESTA EN VALOR DEL CASTILLO MEDIEVAL DE BELOAGA - OIARTZUN |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES | ACERO S275 | Perfiles de acero en pilares y apoyos escalera / Tubular 175.8 / tubular 60.4 |
| TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS | Acero galvanizado S275 | Tornillos en placas / Varios |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Instalación | Descripción | Homolog./Certif. | Ensayo./Pruebas |
|---|---|---|---|---|
| ACERO S275 | ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES | Perfiles de acero en pilares y apoyos escalera | Si | |
| Acero galvanizado S275 | TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS | Tornillos en placas | Si | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Inspección visual de soldaduras | UNE-EN ISO 17637:2011 | DB-SE-A s/EAE | 100% | 1 jornada/20t. |
| 2 | Reconocimiento soldadura por líquidos penetrantes(1) | UNE-EN 571-1:1997 | DB-SE-A s/EAE | s/cuadros de ayuda | 1 jornada/20t. |
| 3 | Examen soldadura mediante partículas magnéticas(1) | UNE-EN ISO 17638:2010 | DB-SE-A s/EAE | s/cuadros de ayuda | 1 jornada/20t. |
| 4 | Reconocimiento soldadura por ultrasonidos | UNE-EN ISO 17640:2011 | DB-SE-A s/EAE | s/cuadros de ayuda | 1 jornada/20t. |
| 5 | Examen radiográfico de uniones soldadas | UNE-EN ISO 17636 | DB-SE-A s/EAE | s/cuadros de ayuda | 1 jornada/20t. |
| 6 | Comprobación par de apriete de tornillos | | DB-SE-A s/EAE | 100% uniones princip. 25% uniones secund. | 1 jornada/20t. |
| 7 | Espesor recubri. pinturas, galvanizado y morteros | UNE-EN ISO 2808:2007 | DB-SE-A s/EAE | 10% | 1 jornada/20t. |
| 8 | Adherencia de pinturas y morteros | UNE-EN ISO 2409:1996 | DB-SE-A s/EAE | | 1 jornada/20t. |

(1)Ensayos complementarios.
La planificación de las inspecciones se realizará manualmente, recomendando planificarlas por jornada, apoyándose en los cuadros de ayuda.

**Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Producto/Clase | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 1 |
| MATERIAL DE APORTACIÓN2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | |
| TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | |
| ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 7 | 8 | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | 1 | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:
SOLDEO (ver DB-SE-A apt. 10.3)
- Plan de soldeo: Se proporcionará al personal un plan de soldeo
- Cualificación: Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse UNE-EN 287-1:1992

# VALORACIÓN ECONOMICA

## ESTRUCTURAS DE MADERA

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Clase resistente | MADERA LAMINADA ENCOLADA | 1 | 344,85 | 344,85 |
| Control penetración tratamiento protector | MADERA LAMINADA ENCOLADA | 1 | 720,00 | 720,00 |

## ESTRUCTURAS DE ACERO

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Inspección visual de soldaduras | ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES | 1 | 841,43 | 841,43 |

**RESUMEN POR CAPÍTULOS**

| CAPÍTULO | TOTAL |
|---|---|
| ESTRUCTURAS DE MADERA | 1064,85 |
| ESTRUCTURAS DE ACERO | 841,43 |

| | | |
|---|---|---|
| PRESUPUESTO | | 1906,28 |
| G.G. + B.I. (%) | 19,00 | 362,19 |
| SUBTOTAL | | 2268,47 |
| IVA (%) | 21,00 | 476,38 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | 2744,85 |

# LISTADO DE DOCUMENTACIÓN

## ***ESTRUCTURAS DE MADERA***

### MADERA

#### MADERA LAMINADA ENCOLADA

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## ***ESTRUCTURAS DE ACERO***

### ACEROS

#### ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES

**Perfiles de acero en pilares y apoyos escalera**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

#### TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS

**Tornillos en placas**

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

**OIARTZUN, AGOSTO de 2021**

**Anartz Ormaza Ugalde**
**Arquitecto**



Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

## GAUZATZE PROIEKTUA

## 1. MEMORIA: III. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES. ..... 2

1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD. ..... 2

1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE. ..... 3

1.3. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA. ..... 3

1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA. ..... 4

1.5. MAQUINARIA DE OBRA. ..... 5

1.6. MEDIOS AUXILIARES. ..... 5

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE. ..... 7

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE. ..... 7

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES. ..... 18

5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS. ..... 19

5.1. ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO. ..... 19

6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA. ..... 20

## 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

### 1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

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

Su autor es el arquitecto Anartz Ormaza Ugalde, por ARANZADI Zientzia Elkartea, y su elaboración ha sido encargada por el Ayuntamiento de Oiartzun.

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

| **PROYECTO DE REFERENCIA** | |
|---|---|
| Proyecto de Ejecución de | Consolidación y Sociabilización del Castillo Beloaga (Refundido) |
| Arquitecto autor del proyecto | Anartz Ormaza Ugalde |
| Titularidad del encargo | Ayuntamiento de Oiartzun |
| Emplazamiento | Peñas de Arkale, barrio Gurutze |
| Presupuesto de Ejecución Material | 64.602,30 € |
| Plazo de ejecución previsto (total) | 6 meses |
| Número máximo de operarios | 6 |

## 1.3. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

| **DATOS DEL EMPLAZAMIENTO** | |
|---|---|
| Accesos a la obra | GI-2134 y Arkaleatze bidea. |
| Topografía del terreno | Topografía con desniveles. |
| Edificaciones colindantes | No existen. |
| Suministro de energía eléctrica | No dispone. Se utilizará generador. |
| Suministro de agua | No dispone. Se traerá de la fuente más cercana. |
| Sistema de saneamiento | No dispone. |
| Sistema de calefacción | No dispone. |
| Servidumbres aparentes | No existen. |
| OBSERVACIONES: Se trata de castillo del siglo XIII ubicado en las peñas de Arkale (Oiartzun), por lo que se trata de una ubicación poco convencional. | |

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

| **DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES** | |
|---|---|
| Demoliciones | - |
| Movimiento de tierras | Limpieza y desbroce del terreno. |
| Cimentación y estructuras | Seis zapatas de hormigón armado. Estructura vertical de perfiles de acero tubular y estructura horizontal de madera laminada. |
| Albañilería y cerramientos | - |
| Acabados | Suelos de listones de madera. |
| Instalaciones | Instalaciones provisionales de obra. |
| OBSERVACIONES: La FASE III que describe el presente documento se limita a la socialización del Castillo de Beloaga. | |

### 1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

| **SERVICIOS HIGIENICOS** | |
|---|---|
| | Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave. |
| | Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo. |
| | Duchas con agua fría y caliente. |
| | Retretes. |
| OBSERVACIONES: La obra no dispondrá de casetas para servicios higiénicos, al no existir en la zona abastecimiento de agua corriente ni saneamiento. Se colocarán tan cerca como la accesibilidad de la zona lo permita, caseta para vestuario, al menos con bidones de agua potable, y aseo químico portátil. | |

De acuerdo con el apartado A.3 del Anexo VI del Real Decreto 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

| PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA | |
|---|---|
| NIVEL DE ASISTENCIA | NOMBRE Y UBICACION |
| Primeros auxilios | Botiquín portátil. |
| Asistencia Primaria | Centro de Salud Oiartzun.<br>Manuel Lekuona. 20180 Oiartzun.<br>Tfn: 943 492 604. |
| Urgencias de atención primaria | Centro de Salud Oiartzun.<br>Manuel Lekuona. 20180 Oiartzun.<br>Tfn: 943 492 604. |
| Asistencia Especializada (Hospital) | Hospital Universitario Donostia.<br>Paseo Dr. Begiristain, s/n. 20014 Donostia<br>Tfn: 943 007 000. |

### 1.5. MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

| MAQUINARIA PREVISTA | | | |
|---|---|---|---|
| | Grúas-torre | X | Hormigoneras |
| | Montacargas | X | Camiones |
| | Maquinaria para movimiento de tierras | X | Cabrestantes mecánicos |
| X | Sierra circular | | |

### 1.6. MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

| MEDIOS AUXILIARES | |
|---|---|
| MEDIOS | CARACTERISTICAS |
| Andamios colgados móviles | Deben someterse a una prueba de carga previa.<br>Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Los pescantes serán preferiblemente metálicos.<br>Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.<br>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.<br>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad. |
| **X** | Andamios tubulares apoyados | Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.<br>Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.<br>Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.<br>Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.<br>Correcta disposición de las plataformas de trabajo.<br>Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.<br>Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.<br>Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el<br>montaje y el desmontaje. |
| **X** | Andamios sobre borriquetas | La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m. |
| **X** | Escaleras de mano | Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m. la altura a salvar.<br>Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total. |
| **X** | Instalación eléctrica | Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h >1 m.<br>I. diferenciales de 0,3 A en líneas de máquinas y fuerza.<br>I. diferenciales de 0,03 A en líneas de alumbrado a tensión > 24V.<br>I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.<br>I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.<br>La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.<br>La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80\ \Omega$. |
| OBSERVACIONES: | | |

## 2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

| RIESGOS EVITABLES | | MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS | |
|---|---|---|---|
| | Derivados de la rotura de instalaciones existentes | | Neutralización de las instalaciones existentes |
| | Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas | | Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables |
| OBSERVACIONES: | | | |

## 3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

| **TODA LA OBRA** | |
|---|---|
| **RIESGOS** | |
| **X** | Caídas de operarios al mismo nivel |
| **X** | Caídas de operarios a distinto nivel |
| **X** | Caídas de objetos sobre operarios |
| **X** | Caídas de objetos sobre terceros |
| **X** | Choques o golpes contra objetos |
| **X** | Fuertes vientos |
| **X** | Trabajos en condiciones de humedad |
| **X** | Contactos eléctricos directos e indirectos |
| **X** | Cuerpos extraños en los ojos |
| **X** | Sobreesfuerzos |

| | MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS | GRADO DE ADOPCION |
|---|---|---|
| **X** | Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra | permanente |
| **X** | Orden y limpieza de los lugares de trabajo | permanente |
| **X** | Recubrimiento, o distancia de seguridad (1 m.) a líneas eléctricas de B.T. | permanente |
| **X** | Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra) | permanente |
| **X** | No permanecer en el radio de acción de las máquinas | permanente |
| **X** | Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento | permanente |
| **X** | Señalización de la obra (señales y carteles) | permanente |
| **X** | Cintas de señalización y balizamiento a 10 m. de distancia | alternativa al vallado |
| **X** | Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq$ 2 m. | durante trabajos en fachadas |
| | Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra | permanente |
| | Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o de. colindantes | permanente |
| **X** | Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B | permanente |
| **X** | Evacuación de escombros | frecuente |
| **X** | Escaleras auxiliares | ocasional |
| **X** | Información específica | para riesgos concretos |
| **X** | Cursos y charlas de formación | frecuente |
| | Grúa parada y en posición veleta | con viento fuerte |
| | Grúa parada y en posición veleta | final de cada jornada |
| | **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)** | **EMPLEO** |
| **X** | Cascos de seguridad | permanente |
| **X** | Calzado protector | permanente |
| **X** | Ropa de trabajo | permanente |
| **X** | Ropa impermeable o de protección | con mal tiempo |
| **X** | Gafas de seguridad | frecuente |
| **X** | Cinturones de protección del tronco | ocasional |

| MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION | GRADO DE EFICACIA |
|---|---|
| | |
| **OBSERVACIONES:** | |
| | |

| | FASE: DEMOLICIONES | |
|---|---|---|
| **RIESGOS** | | |
| **X** | Desplomes en edificios colindantes | |
| **X** | Caídas de materiales transportados | |
| **X** | Desplome de andamios | |
| **X** | Atrapamientos y aplastamientos | |
| **X** | Atropellos, colisiones y vuelcos | |
| | Contagios por lugares insalubres | |
| | Ruidos | |
| | Vibraciones | |
| **X** | Ambiente pulvígeno | |
| | Electrocuciones | |
| **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS** | | **GRADO DE ADOPCION** |
| | Observación y vigilancia de los edificios colindantes | diaria |
| **X** | Apuntalamientos y apeos | frecuente |
| **X** | Pasos o pasarelas | frecuente |
| | Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas | permanente |
| | Redes verticales | permanente |
| **X** | Barandillas de seguridad | permanente |
| **X** | Arriostramiento cuidadoso de los andamios | permanente |
| **X** | Riegos con agua | frecuente |

| | | |
|---|---|---|
| **X** | Andamios de protección | permanente |
| | Conductos de desescombro | permanente |
| | Anulación de instalaciones antiguas | definitivo |
| **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)** | | **EMPLEO** |
| **X** | Botas de seguridad | permanente |
| **X** | Guantes contra agresiones mecánicas | frecuente |
| **X** | Gafas de seguridad | frecuente |
| **X** | Mascarilla filtrante | ocasional |
| | Protectores auditivos | ocasional |
| **X** | Cinturones y arneses de seguridad | permanente |
| **X** | Mástiles y cables fiadores | permanente |
| **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION** | | **GRADO DE EFICACIA** |
| | | |
| **OBSERVACIONES:** | | |
| | | |
| **FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | |
| **RIESGOS** | | |
| | Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno | |
| | Desplomes en edificios colindantes | |
| | Caídas de materiales transportados | |
| | Atrapamientos y aplastamientos | |
| | Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas | |
| | Contagios por lugares insalubres | |
| | Ruidos | |
| | Vibraciones | |
| | Ambiente pulvígeno | |
| **X** | Interferencia con instalaciones enterradas | |

| | | |
|---|---|---|
| **X** | Electrocuciones | |
| **X** | Condiciones meteorológicas adversas | |
| **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS** | | **GRADO DE ADOPCION** |
| | Observación y vigilancia del terreno | diaria |
| | Talud natural del terreno | permanente |
| | Entibaciones | frecuente |
| | Limpieza de bolos y viseras | frecuente |
| | Observación y vigilancia de los edificios colindantes | diaria |
| | Apuntalamientos y apeos | ocasional |
| | Achique de aguas | frecuente |
| | Pasos o pasarelas | permanente |
| | Separación de tránsito de vehículos y operarios | permanente |
| | Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops) | permanente |
| **X** | No acopiar junto al borde de la excavación | permanente |
| | Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación | ocasional |
| | No permanecer bajo el frente de excavación | permanente |
| | Barandillas en bordes de excavación (0,9 m.) | permanente |
| | Rampas con pendientes y anchuras adecuadas | permanente |
| | Acotar las zonas de acción de las máquinas | permanente |
| | Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos | permanente |
| **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS)** | | **EMPLEO** |
| **X** | Botas de seguridad | permanente |
| **X** | Botas de goma | ocasional |
| **X** | Guantes de cuero | ocasional |
| **X** | Guantes de goma | ocasional |
| **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION** | | **GRADO DE EFICACIA** |
| | | |

| OBSERVACIONES: |
|---|
| |

| FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS | |
|---|---|
| **RIESGOS** | |
| | Desplomes y hundimientos del terreno |
| | Desplomes en edificios colindantes |
| | Caídas de operarios al vacío |
| | Caídas de materiales transportados |
| | Atrapamientos y aplastamientos |
| | Atropellos, colisiones y vuelcos |
| | Contagios por lugares insalubres |
| **X** | Lesiones y cortes en brazos y manos |
| **X** | Lesiones, pinchazos y cortes en pies |
| **X** | Dermatosis por contacto con hormigones y morteros |
| | Ruidos |
| | Vibraciones |
| | Quemaduras producidas por soldadura |
| | Radiaciones y derivados de la soldadura |
| | Ambiente pulvígeno |
| | Electrocuciones |

| MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS | | GRADO DE ADOPCION |
|---|---|---|
| | Apuntalamientos y apeos | permanente |
| | Achique de aguas | frecuente |
| | Pasos o pasarelas | permanente |
| | Separación de tránsito de vehículos y operarios | ocasional |
| | Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops) | permanente |

| | | |
|---|---|---|
| | No acopiar junto al borde de la excavación | permanente |
| | Observación y vigilancia de los edificios colindantes | diaria |
| | No permanecer bajo el frente de excavación | permanente |
| | Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado) | permanente |
| | Redes horizontales (interiores y bajo los forjados) | frecuente |
| | Andamios y plataformas para encofrados | permanente |
| | Plataformas de carga y descarga de material | permanente |
| | Barandillas resistentes (0,9 m. de altura, con listón intermedio y rodapié) | permanente |
| | Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales | permanente |
| | Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano | permanente |
| **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS)** | | **EMPLEO** |
| **X** | Gafas de seguridad | ocasional |
| **X** | Guantes de cuero o goma | frecuente |
| **X** | Botas de seguridad | permanente |
| **X** | Botas de goma o P.V.C. de seguridad | ocasional |
| | Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar | en estructura metálica |
| | Cinturones y arneses de seguridad | frecuente |
| | Mástiles y cables fiadores | frecuente |
| **MEDIDAS ALTERNATIVAS PREVENCION Y PROTECCION** | | **GRADO DE EFICACIA** |
| | | |
| **OBSERVACIONES:** | | |
| | | |

| | |
|---|---|
| **FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS** | |
| **RIESGOS** | |
| **X** | Caídas de operarios al vacío |
| **X** | Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores |

| | | |
|---|---|---|
| **X** | Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios | |
| **X** | Atrapamientos por los medios de elevación y transporte | |
| **X** | Lesiones y cortes en manos | |
| **X** | Lesiones, pinchazos y cortes en pies | |
| | Dermatosis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales | |
| | Incendios por almacenamiento de productos combustibles | |
| **X** | Golpes o cortes con herramientas | |
| | Electrocuciones | |
| **X** | Proyecciones de partículas al cortar materiales | |
| **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS** | | **GRADO DE DOPCION** |
| **X** | Apuntalamientos y apeos | permanente |
| | Pasos o pasarelas | permanente |
| | Redes verticales | permanente |
| | Redes horizontales | frecuente |
| **X** | Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos) | permanente |
| **X** | Plataformas de carga y descarga de material en cada planta | permanente |
| **X** | Barandillas rígidas (0,9 m. de altura, con listón intermedio y rodapié) | permanente |
| **X** | Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales | permanente |
| **X** | Escaleras peldañeadas y protegidas | permanente |
| **X** | Evitar trabajos superpuestos | permanente |
| **X** | Bajante de escombros adecuadamente sujetas | permanente |
| **X** | Protección de huecos de entrada de material en plantas | permanente |
| **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIS)** | | **EMPLEO** |
| **X** | Gafas de seguridad | frecuente |
| **X** | Guantes de cuero o goma | frecuente |
| **X** | Botas de seguridad | permanente |
| **X** | Cinturones y arneses de seguridad | frecuente |

| | | |
|---|---|---|
| **X** | Mástiles y cables fiadores | frecuente |
| **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION** | | **GRADO DE EFICACIA** |
| | | |
| **OBSERVACIONES:** | | |

| | | |
|---|---|---|
| **FASE: ACABADOS** | | |
| **RIESGOS** | | |
| **X** | Caídas de operarios al vacío | |
| **X** | Caídas de materiales transportados | |
| | Ambiente pulvígeno | |
| **X** | Lesiones y cortes en manos | |
| **X** | Lesiones, pinchazos y cortes en pies | |
| | Dermatosis por contacto con materiales | |
| | Incendio por almacenamiento de productos combustibles | |
| | Inhalación de sustancias tóxicas | |
| **X** | Quemaduras | |
| **X** | Electrocución | |
| | Atrapamientos con o entre objetos o herramientas | |
| | Deflagraciones, explosiones e incendios | |
| **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS** | | **GRADO DE ADOPCION** |
| | Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada) | permanente |
| **X** | Andamios | permanente |
| **X** | Plataformas de carga y descarga de material | permanente |
| **X** | Barandillas | permanente |
| **X** | Escaleras peldañeadas y protegidas | permanente |
| | Evitar focos de inflamación | permanente |
| | Equipos autónomos de ventilación | permanente |

| | | |
|---|---|---|
| | Almacenamiento correcto de los productos | permanente |
| **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)** | | **EMPLEO** |
| **X** | Gafas de seguridad | ocasional |
| **X** | Guantes de cuero o goma | frecuente |
| **X** | Botas de seguridad | frecuente |
| **X** | Cinturones y arneses de seguridad | ocasional |
| **X** | Mástiles y cables fiadores | ocasional |
| | Mascarilla filtrante | ocasional |
| | Equipos autónomos de respiración | ocasional |
| **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION** | | **GRADO DE EFICACIA** |
| | | |
| **OBSERVACIONES:** | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| **FASE: INSTALACIONES** | | |
| **RIESGOS** | | |
| | Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor | |
| | Lesiones y cortes en manos y brazos | |
| | Dermatosis por contacto con materiales | |
| | Inhalación de sustancias tóxicas | |
| | Quemaduras | |
| | Golpes y aplastamientos de pies | |
| | Incendio por almacenamiento de productos combustibles | |
| **X** | Electrocuciones | |
| **X** | Contactos eléctricos directos e indirectos | |
| | Ambiente pulvígeno | |
| **MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS** | | **GRADO DE ADOPCION** |

| | | |
|---|---|---|
| | Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada) | permanente |
| | Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes | frecuente |
| | Protección del hueco del ascensor | permanente |
| | Plataforma provisional para ascensoristas | permanente |
| **X** | Realizar las conexiones eléctricas sin tensión | permanente |
| **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)** | | **EMPLEO** |
| | Gafas de seguridad | ocasional |
| **X** | Guantes de cuero o goma | frecuente |
| | Botas de seguridad | frecuente |
| | Cinturones y arneses de seguridad | ocasional |
| | Mástiles y cables fiadores | ocasional |
| | Mascarilla filtrante | ocasional |
| **MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION** | | **GRADO DE EFICACIA** |
| | | |

## 4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

| TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES | MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS |
|---|---|
| Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos | |
| En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión | |
| Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión | |
| Que impliquen el uso de explosivos | |
| Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados | |
| OBSERVACIONES: No existen trabajos con riesgos especiales en esta obra. | |

## 5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

### 5.1. ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

| UBICACION | ELEMENTOS | PREVISION |
|---|---|---|
| Cubiertas | Ganchos de servicio | |
| | Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas) | |
| | Barandillas en cubiertas planas | |
| Fachadas | Ganchos en ménsula (pescantes) | |
| | Pasarelas de limpieza | |
| OBSERVACIONES: | | |

## 6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

**GENERAL**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [] Ley de Prevención de Riesgos Laborales. | Ley 31/95 | 08-11-95 | J.Estado | 10-11-95 |
| [] Reglamento de los Servicios de Prevención. | R. D. 39/97 | 17-01-97 | M.Trab. | 31-01-97 |
| [] Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE) | R. D. 1627/97 | 24-10-97 | Varios | 25-10-97 |
| [] Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud. | R. D. 485/97 | 14-04-97 | M.Trab. | 23-04-97 |
| [] Modelo de libro de incidencias. | Orden | 20-09-86 | M.Trab. | 13-10-86 |
| Corrección de errores. | -- | -- | -- | 31-10-86 |
| [] Modelo de notificación de accidentes de trabajo. | Orden | 16-12-87 | | 29-12-87 |
| [] Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. | Orden | 20-05-52 | M.Trab. | 15-06-52 |
| Modificación. | Orden | 19-12-53 | M.Trab. | 22-12-53 |
| Complementario. | Orden | 02-09-66 | M.Trab. | 01-10-66 |
| [] Cuadro de enfermedades profesionales. | R. D. 1995/78 | -- | -- | 25-08-78 |
| [] Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. | Orden | 09-03-71 | M.Trab. | 16-03-71 |
| Corrección de errores. | -- | -- | -- | 06-04-71 |
| (derogados Títulos I y III. Titulo II: cap: I a V, VII, XIII) | | | | |
| [] Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. | Orden | 28-08-79 | M.Trab. | -- |
| Anterior no derogada. | Orden | 28-08-70 | M.Trab. | 05→09-09-70 |
| Corrección de errores. | -- | -- | -- | 17-10-70 |
| Modificación (no derogada), Orden 28-08-70. | Orden | 27-07-73 | M.Trab. | |
| Interpretación de varios artículos. | Orden | 21-11-70 | M.Trab. | 28-11-70 |
| Interpretación de varios artículos. | Resolución | 24-11-70 | DGT | 05-12-70 |
| [] Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones. | Orden | 31-08-87 | M.Trab. | -- |
| [] Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos. | R. D. 1316/89 | 27-10-89 | -- | 02-11-89 |
| [] Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE) | R. D. 487/97 | 23-04-97 | M.Trab. | 23-04-97 |
| [] Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. | Orden | 31-10-84 | M.Trab. | 07-11-84 |
| Corrección de errores. | -- | -- | -- | 22-11-84 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Normas complementarias. | Orden | 07-01-87 | M.Trab. | 15-01-87 |
| Modelo libro de registro. | Orden | 22-12-87 | M.Trab. | 29-12-87 |
| [] Estatuto de los trabajadores. | Ley 8/80 | 01-03-80 | M-Trab. | -- -- 80 |
| Regulación de la jornada laboral. | R. D. 2001/83 | 28-07-83 | -- | 03-08-83 |
| Formación de comités de seguridad. | D. 423/71 | 11-03-71 | M.Trab. | 16-03-71 |

**EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)**

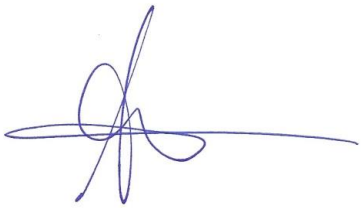
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [] Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). | R. D. 1407/92 | 20-11-92 | MRCor. | 28-12-92 |
| Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. | R. D. 159/95 | 03-02-95 | | 08-03-95 |
| Modificación R. D. 159/95. | Orden | 20-03-97 | | 06-03-97 |
| [] Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE). | R. D. 773/97 | 30-05-97 | M.Presid. | 12-06-97 |
| [] EPI contra caída de altura. Disp. de descenso. | UNEEN341 | 22-05-97 | AENOR | 23-06-97 |
| [] Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo. | UNEEN344/A1 | 20-10-97 | AENOR | 07-11-97 |
| [] Especificaciones calzado seguridad uso profesional. | UNEEN345/A1 | 20-10-97 | AENOR | 07-11-97 |
| [] Especificaciones calzado protección uso profesional. | UNEEN346/A1 | 20-10-97 | AENOR | 07-11-97 |
| [] Especificaciones calzado trabajo uso profesional. | UNEEN347/A1 | 20-10-97 | AENOR | 07-11-97 |

**INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [] Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE). | R. D. 1215/97 | 18-07-97 | M.Trab. | 18-07-97 |
| [] MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión | Orden | 31-10-73 | MI 27→31-12-73 | |
| [] ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención. | Orden | 26-05-89 | MIE | 09-06-89 |
| [] Reglamento de aparatos elevadores para obras. | Orden | 23-05-77 | MI | 14-06-77 |
| Corrección de errores. | -- | -- | -- | 18-07-77 |
| Modificación. | Orden | 07-03-81 | MIE | 14-03-81 |
| Modificación. | Orden | 16-11-81 | -- | -- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [] Reglamento Seguridad en las Máquinas. | R. D. 1495/86 | 23-05-86 | P.Gob. | 21-07-86 |
| Corrección de errores. | -- | -- | -- | 04-10-86 |
| Modificación. | R. D. 590/89 | 19-05-89 | M.R.Cor. | 19-05-89 |
| Modificaciones en la ITC MSG-SM-1. | Orden | 08-04-91 | M.R.Cor. | 11-04-91 |
| Modificación (Adaptación a directivas de la CEE). | R. D. 830/91 | 24-05-91 | M.R.Cor. | 31-05-91 |
| Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE). | R. D. 245/89 | 27-02-89 | MIE | 11-03-89 |
| Ampliación y nuevas especificaciones. | R. D. 71/92 | 31-01-92 | MIE | 06-02-92 |
| [] Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE). | R. D. 1435/92 | 27-11-92 | MRCor. | 11-12-92 |
| [] ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra. | Orden | 28-06-88 | MIE | 07-07-88 |
| Corrección de errores, Orden 28-06-88 | -- | -- | -- | 05-10-88 |
| [] ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas | R. D. 2370/96 | 18-11-96 | MIE | 24-12-96 |

**En Donostia- San Sebastián, agosto de 2021**



**Anartz Ormaza Ugalde, Arkitektoa**

**ARANZADI Zientzia Elkartea**

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

## GAUZATZE PROIEKTUA

## 1. MEMORIA: IV. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

# ÍNDICE


1. ANTECEDENTES ..... 1
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO ..... 1
3. AGENTES ..... 3
4. DATOS DE LA OBRA ..... 3
4.1. Datos generales y de ubicación de la obra. ..... 3
4.2. Tipo de Obra. ..... 3
5. NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA. ..... 4
5.1. Normativa Comunitaria. ..... 4
5.2. Normativa Estatal. ..... 6
5.3. Normativa Autonómica. ..... 9
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002). ..... 10
6.1. Identificación residuos peligrosos. ..... 12
7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN). ..... 13
7.1. Medidas para la prevención de estos residuos. ..... 13
7.2. Medidas de carácter general. ..... 13
7.3. Medidas a adoptar para la prevención de RCD. ..... 13
7.3.1. Hormigón ..... 13
7.3.2. Chatarra y ferralla ..... 14
7.3.3. Madera ..... 14
7.3.4. Plástico, papel y cartón ..... 14
7.3.5. Albañilería, revestimientos de suelos y paredes ..... 14
7.3.6. Aceites minerales y sintéticos ..... 15
7.3.7. Productos líquidos ..... 15
7.4. Medidas de segregación. ..... 15
8. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS. ..... 16
09. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDs GENERADOS ..... 17
10. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EX SITU). ..... 17
11. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN) ..... 22
12. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS ..... 22
13. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN ..... 25
13.1. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra ..... 25
13.2. Manejo de residuos de construcción y demolición dentro de la obra. ..... 27
14. CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. ..... 28
15. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs ..... 30
17. PLANOS DEL EGR. ..... 30
18. LISTADO DE ANEXOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS. ..... 31
18.1. ANEXO I, Tablas del programa EEH AURREZTEN (IHOBE) ..... 31

## 1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Proyecto de Ejecución (FASE III) de Sociabilización del Castillo de Beloaga en Arkale (Oiartzun), Gipuzkoa, redactado por el arquitecto Anartz Ormaza Ugalde del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro (COAVN) de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción obligatoria del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor (poseedor). En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho proyecto constructivo recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a éste. Por otro lado, cabe señalar que todos los materiales derivados de la construcción, recogidos en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Igualmente y de acuerdo con el Decreto 112/2012, tras la finalización de las obras la dirección facultativa deberá confeccionar y entregar al promotor-productor el informe final de gestión de residuos (IFG) verificado por un Colegio Profesional o una Entidad Colaboradora Ambiental Homologada de Nivel I en materia de residuos (Decretos 212/2012 y 407/2013), junto con la tabla del anexo III y los documentos acreditativos oportunos.

## 2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta este Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos
- Medidas contempladas para la separación de los residuos
- Pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el anexo I dispondrá del siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales 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.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

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

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.

e) La descripción 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. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) 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.

g) 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.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

## 3. AGENTES

| | | |
|---|---|---|
| **PROMOTOR / PRODUCTOR** | **Persona física** | OIARTZUNGO UDALA |
| | **C.I.F.** | P2006800C |
| | **Dirección postal** | Done Eztebe Plaza 1, Oiartzun 2180 |
| | **nº de teléfono de contacto** | 943490142 |
| | **e-mail** | - |

| | | |
|---|---|---|
| **REDACTOR DE PROYECTO** | **Nombre** | Anartz Ormaza Ugalde |
| | **NIF** | 78.890.158 - C |
| | **Dirección postal** | C/ Bailén 1, 1º |
| | **Nº de colegiado, Colegio** | 3957 COAVN |
| | **nº de teléfono de contacto** | 652.719.459 |
| | **e-mail** | aormaza@aranzadi.eus |

| | | |
|---|---|---|
| **REDACTOR DE EGR** | **Nombre** | Anartz Ormaza Ugalde |
| | **NIF** | 78.890.158 - C |
| | **Dirección postal** | C/ Bailén 1, 1º |
| | **Nº de colegiado, Colegio** | 3957 COAVN |
| | **nº de teléfono de contacto** | 652.719.459 |
| | **e-mail** | aormaza@aranzadi.eus |

## 4. DATOS DE LA OBRA

### 4.1. Datos generales y de ubicación de la obra.

| | | |
|---|---|---|
| **EMPLAZAMIENTO** | **Dirección postal** | CASTILLO DE BELOAGA |
| | **Número fijo Catastral** | |
| | **Coordena UTM X** | 593.462,91 |
| | **Coordena UTM Y** | 4.796.315,08 |
| | **Superficie de la parcela** | |
| | **Superficie construida.** | |

### 4.2. Tipo de Obra.

| | | |
|---|---|---|
| **TIPO DE OBRA** | **Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.** | Construcción |
| | **Tipo de estructura: Fábrica, metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).** | Estructura horizontal: madera<br>Estructura vertical: acero galvanizado |
| | **Número de plantas, especificando sótanos.** | 1 (planta baja) |

## 5. NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA.

### 5.1. Normativa Comunitaria.

- Reglamento (UE) Nº 715/2013 DE LA COMISIÓN de 25 de julio de 2013 por el que se establecen criterios para determinar cuándo la chatarra de cobre deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (UE) N o 1179/2012 DE LA COMISIÓN de 10 de diciembre de 2012 por el que se establecen criterios para determinar cuándo el vidrio recuperado deja de ser residuo con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (UE) N o 333/2011 DEL CONSEJO de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Reglamento (CE) No 1418/2007 DE LA COMISIÓN de 29 de noviembre de 2007relativo a la exportación, con fines de valorización, de determinados residuos enumerados en los anexos III o IIIA del Reglamento (CE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, a determinados países a los que no es aplicable la Decisión de la OCDE sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos.

- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio, relativo a los traslados de residuos.

- Directiva 2013/2/UE DE LA COMISIÓN de 7 de febrero de 2013 que modifica el anexo I de la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2012/19/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

- Directiva 2008/103/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 19 de noviembre de 2008 que modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores, por lo que respecta a la puesta en el mercado de pilas y acumuladores.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Directiva 2006/66/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de septiembre de 2006, relativa a las pilas y acumuladores y sus residuos (deroga la Directiva 91/157/CEE).

- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2004/12/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

- Directiva 2003/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos.

- Resolución del Consejo, de 24 de febrero de 1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.

- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26,de abril 1999, relativa al vertido de residuos.

- Directiva 98/101/CE de la Comisión por la que se adapta al progreso Técnico la Directiva 91/157/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991 relativa a las pilas y acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas.

- Directiva del Consejo 1999/31/CE, 26 de abril, relativa al vertido de residuos, dirigida a limitar el vertido de determinados residuos.

- Directiva 96/61/CE, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación (IPPC).

- Directiva 94/62/CE del parlamento europeo y del consejo, relativa a envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

- Directiva 96/59/CE del Consejo, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos (PCB) y de los policloroterfenilos (PCT).

- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

- Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE, relativa a los residuos.

- Directiva 94/31/CE, de 27 de junio, que modifica a la Directiva 91/689/CEE, relativa a los residuos peligrosos.

- Directiva 101/1987/CEE, de 22 de diciembre de 1986, que modifica la Directiva 75/439/CEE, relativa a la gestión de Aceites Usados.

- Decisiones de la Comisión, 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001; 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001; Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001, por la que se

modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, en lo que se refiere a la lista de residuos.

- Decisión 2006/329/CE de la Comisión, de 20 de febrero de 2006, por la que se establece el cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2000/76/CE relativa a la incineración de residuos.

- Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al Art. 16 y al Anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

- Decisión 2004/249/CE de la Comisión, de 11 de marzo de 2004, relativa al cuestionario para los informes de los Estados miembros acerca de la aplicación de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Decisión 2005/369/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2005, por la que, a efectos de la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, se definen las normas para controlar su cumplimiento por los Estados Miembros y se establecen los formatos de los datos.

- Decisión 2001/171/CE de la Comisión, de 19 de febrero de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

## 5.2. Normativa Estatal.

- Ley 5/2013,de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

**- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.**

- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.

- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.

- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de 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 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 243/2009, de 27 de febrero, por el que se regula la vigilancia y control de residuos radioactivos y combustible nuclear gastado entre Estados miembros procedentes o con destino al exterior de la comunidad.

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.

- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

**- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, que regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el RD 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre gestión de neumáticos fuera de uso.

- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.

- Real Decreto 1481/2001, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 1416/2001, de 14 de diciembre, sobre envases de productos fitosanitarios.

- Real Decreto 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y Real Decreto 228/06 que lo modifica.

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.

- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

- Real Decreto 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

- Orden de 25 de octubre de 2000, por la que se modifican el anejo 1 del Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas, y el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del SDDR.

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

## 5.3. Normativa Autonómica.

**- Ley 1/2005, de 4 febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.**

**- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos**

- Decreto 407/2013, de 10 de septiembre, de suspensión temporal del Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 183/2012, de 25 de septiembre, por el que se regula la utilización de los servicios electrónicos en los procedimientos administrativos medioambientales, así como la creación y regulación del registro de actividades con incidencia medioambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

**- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

- Decreto 199/2006 de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.

- Decreto 64/2006, de 14 de marzo, por el que se establece la regulación del Listado Vasco de Tecnologías Limpias.

- Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 76/2002, de 26 de marzo, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Decreto 165/2008 de 30 Sep. Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo).

- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

- Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.

- Orden de 10 de septiembre de 2012, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se aprueba el Listado Vasco de Tecnologías Limpias.

## 6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores. A la hora de catalogar e identificar los distintos residuos, se ha adoptado los códigos de las tablas que constan

en el anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, pero bajo un orden secuencial.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la tabla 17 de la codificación de los residuos (Orden MAM/304/2002). No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Dado la casuística particular de la obra (una edificación de poca entidad, sin cerramientos ni acabados interiores) se ha modificado la aplicación de ratios que prevé la herramienta Aurrezten al respecto, para ajustarlo a la realidad de la obra.

Se han definido los siguientes valores:

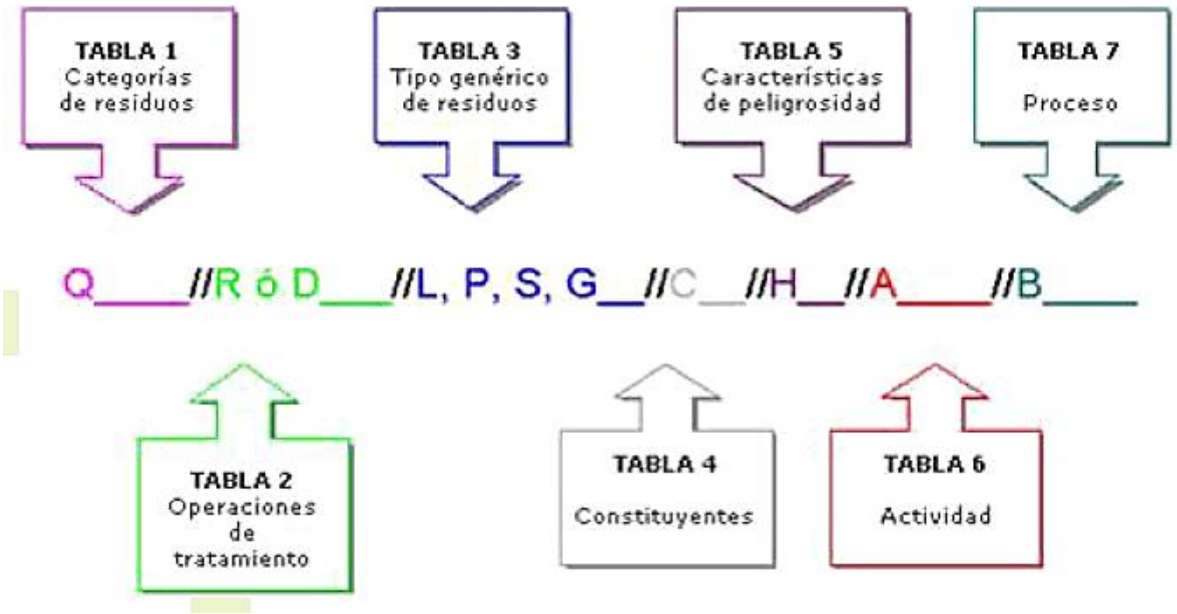
| **LER** | **MATERIAL** | **VOLUMEN ($m^3$)** | **PESO (t)** |
|---|---|---|---|
| 17 01 01 | Hormigón | 0,10 | 0,15 |
| 17 02 01 | Madera | 0,10 | 0,06 |
| 17 02 03 | Plásticos | 0,01 | 0,01 |
| 17 04 05 | Hierro-Acero | 0,15 | 0,23 |
| 17 05 04 | Tierras y rocas no contaminadas | 10,00 | 15,00 |
| 03 03 08 | Papel y cartón | 0,10 | 0,09 |
| 15 01 04 | Envases metálicos (sin pictograma) | 0,00 | 0,00 |
| 20 03 01 | Basuras generadas por los operarios | 0,19 | 0,17 |
| 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con substancias peligrosas | 0,00 | 0,00 |
| | **TOTAL ESTIMACIÓN RCD** | **11 $m^3$** | **16 t** |

## 6.1. Identificación residuos peligrosos.

De acuerdo con el anexo I apartado h) del Decreto 112/2012, es preciso realizar un inventario de los residuos peligrosos, los cuales serán codificados de acuerdo con:

- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Ello implica la codificación de acuerdo con las siete tablas contenidas en dichos RD, que asignan números y letras en función de sus características.




| DESCRIPCIÓN | CODIFICACIÓN DEL RD 833/88 Y RD 952/97 | CÓDIGO LER |
|---|---|---|
| Envases contaminados | Q5//R13//S12//C41//H5//A280//B0019 | 15 01 10*<br>Restos de envases contaminados por las sustancias que contienen |

## 7. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN "IN SITU" (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

### 7.1. Medidas para la prevención de estos residuos.

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

### 7.2. Medidas de carácter general.

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplarán las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.
- Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.
- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

### 7.3. Medidas a adoptar para la prevención de RCD.

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

#### 7.3.1. Hormigón

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.

- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

### 7.3.2. Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.

- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.

- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

### 7.3.3. Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.

- Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.

- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

- Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.

- Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.

- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

### 7.3.4. Plástico, papel y cartón

- Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.

- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.

- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.

- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

- Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

### 7.3.5. Albañilería, revestimientos de suelos y paredes

- Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.

- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.

- Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.

#### 7.3.6. Aceites minerales y sintéticos

- Establecer una sistemática para el almacenamiento y la recogida por Gestor Autorizado.

- Recoger en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.

- Depositar en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.

- Almacenar en cisternas reconocibles y con letrero etiquetado.

- Almacenar evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.

- Avisar al Gestor Autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.

- Evitar vertidos en cauces o en alcantarillado.

- Evitar depósitos en el suelo.

- Evitar tratamientos que afecten a la atmósfera.

- Inscribir en la Hoja de control interno de RP.

- Reducir la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.

- Reducir la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.

- Reducir la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

#### 7.3.7. Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.

- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.

- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.

- Reducir el uso de disolventes.

- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.

- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

### 7.4. Medidas de segregación.

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de

forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

| RCD | RANGO | SEGREGACIÓN |
|---|---|---|
| Hormigón | 10,00 Tn. | NO |
| Ladrillos y tejas cerámicos | 10,00 Tn. | NO |
| Metales | En todos los casos | SI |
| Madera | En todos los casos | SI |
| Vidrio | 0,25 Tn. | NO |
| Plásticos | En todos los casos | SI |
| Papel y cartón | 0,25 Tn. | NO |
| Yeso de falsos techos, molduras y paneles | En todos los casos | SI |

Las medidas empleadas para la segregación de residuos se definen en la tabla adjunta, marcando las casillas que definen los métodos de separación empleados en la obra.

| | |
|---|---|
| **X** | Segregación en diferentes contenedores |

## 8. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el **principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero)**, la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión de eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

| | **OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN** | **DESTINO INICIAL** |
|---|---|---|
| **X** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado. | Externo |
| **X** | Procurar retornar los palets al proveedor. | Sistema de Gestión Integrado |
| **X** | Reutilizar los vallados y otros materiales de protección, etc. | Sistema de Gestión Integrado |

**Previsión de materiales o residuos a Reutilizar**

| **Código LER** | **Descripción** | **Peso (Tn.)** | **Posible destino** |
|---|---|---|---|
| 17 05 04 | Tierras y rocas no contaminadas | 15,00 | Propia obra (rellenos) |

## 09. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCDs GENERADOS.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, la **valorización in situ**, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la planta de tratamiento (móvil generalmente). Por tanto, la realización de valorización in situ estará sujeta a las determinaciones contempladas en los artículos y anexos del Decreto 112/2012:

**En este proyecto no se prevé la valorización "in-situ" de ningún RCD generado**

## 10. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (VALORIZACIÓN EX SITU).

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

La identificación de los destinos iniciales se realizará por criterios de proximidad, con tal motivo se adjuntan las coordenadas UTM de la obra:

Coordenadas UTM de la obra: 593.462,91/ 4.796.315,08

La terminología de los residuos producidos durante los trabajos:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos no peligrosos.

RP: Residuos peligrosos.

GA: Gestor Autorizado.

PR: Planta de reciclaje de RCD.

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

| | LER | DESCRIPCIÓN | TRATAMIENTO | DESTINO |
|---|---|---|---|---|
| | | **02.01 Insecticidas** | | |
| | 02.01.08* | Insecticidas y pesticidas | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | | **03.03 Papel y cartón** | | |
| | 03.03.08 | Papel-Cartón | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **04.02 Textiles** | | |
| | 04.02.22 | Textiles | Reciclado | GA de RNP |
| | | **08.01 Pinturas y barnices** | | |
| | 08.01.11* | Residuos de pintura y barniz (con pictograma) | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 08.01.12 | Residuos de pintura y barniz (sin pictograma) | Tratamiento Fco/Quim | GA de RNP |
| | 08.01.13* | Lodos de pintura | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 08.01.19* | Agua contaminada en cabina de pintura | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **08.01 Lodos cerámicos** | | |
| | 08.02.02 | Lodos que contienen materiales cerámicos | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **08.04 Adhesivos y sellantes** | | |
| | 08.04.09* | Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma) | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 08.04.10 | Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma) | Tratamiento Fco/Quim | GA de RNP |
| | | **12.01 Virutas de mecanizado** | | |
| | 12.01.09* | Taladrina | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 12.01.14* | Virutas de mecanizado contaminadas | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **13.02 Aceites** | | |
| | 13.02.05* | Aceites usados | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **13.05 Lodos aceitosos** | | |
| | 13.05.02* | Lodos aceitosos | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **14.06 Disolventes** | | |
| | 14.06.02* | Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 14.06.03* | Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **15.01 Envases** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 15.01.01 | Envases de papel-cartón (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.02 | Envases de plástico (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.03 | Envases de madera (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.04 | Envases de metálicos (sin pictograma) | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.05 | Envases compuestos | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.06 | Envases mixtos | Reciclado | GA de RNP |
| | 15.01.10* | Envases vacíos de sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **15.02 Absorbentes** | | |
| | 15.02.02* | Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.). | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **16.01 Líquidos de automoción** | | |
| | 16.01.07* | Filtros de aceite | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 16.01.13* | Líquidos de freno | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 16.01.14* | Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | | **16.02 Equipos eléctricos** | | |
| | 16.02.09* | Transformadores y condensadores que contienen PCB | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 16.02.11* | Equipos desechados que contienen clorofuorocarburos, HCFC, HFC | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 16.02.13* | Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..) | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 16.02.14 | Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **16.05 Materiales de Laboratorio** | | |
| | 16.05.06* | Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | | **16.06 Baterías** | | |
| | 16.06.01* | Baterías de plomo | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 16.06.02* | Acumuladores de Ni-Cd | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos** | | |
| **X** | 17.01.01 | Hormigón | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.01.02 | Ladrillos cerámicos | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.01.03 | Tejas y Materiales cerámicos | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.01.06 * | Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.01.07 | Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.02 Madera, vidrio y plástico.** | | |
| **X** | 17.02.01 | Madera. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.02.02 | Vidrio. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| **X** | 17.02.03 | Plástico. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.02.04* | Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.** | | |
| | 17.03.01* | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10% | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 17.03.02 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%) | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.03.03* | Alquitrán de hulla y productos alquitranados. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)** | | |
| | 17.04.01 | Cobre, bronce, latón. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.02 | Aluminio. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.03 | Plomo. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.04 | Zinc. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| **X** | 17.04.05 | Hierro y acero. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.06 | Estaño. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.07 | Metales mezclados. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.04.09* | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.04.10* | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.04.11 | Cables distintos de los especificados en código 17.04.10. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).** | | |
| | 17.05.03* | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| **X** | 17.05.04 | Tierras y rocas no contaminadas | Sin tratamiento | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.05.05* | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.05.06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05. | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.05.07* | Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.05.08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07. | Sin tratamiento | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.** | | |
| | 17.06.01* | Materiales de aislamiento que contienen amianto. | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 17.06.03* | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.06.04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03 | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.06.05* | Materiales de construcción que contienen amianto (6). | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | | **17.08 materiales de construcción a partir de yeso.** | | |
| | 17.08.01* | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.08.02 | Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01 | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **17.09 otros residuos de construcción y demolición.** | | |
| | 17.09.01* | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. | Tratamiento Fco/Quim<br>Depósito de seguridad | GA de RP |
| | 17.09.02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB). | Tratamiento Fco/Quim | PR de RCD o GA de RNP |
| | 17.09.03* | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas. | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | 17.09.04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03 | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| | | **18.01 Medicamentos** | | |
| | 18.01.09* | Medicamentos | Tratamiento Fco/Quim | GA de RP |
| | | **20.03 Basuras** | | |
| **X** | 20.01.01 | Papel-cartón | Reciclado | PR de RCD o GA de RNP |
| **X** | 20.03.01 | Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler | Sin tratamiento / eliminación | Vertedero |
| | 20.03.07 | Mesas | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 20.03.07 | Sillas | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 20.03.07 | Armarios | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |
| | 20.03.07 | Mamparas | Reciclado | Reutilización, PR de RCD o GA de RNP |

### Previsión de materiales o residuos a Valorizar ex situ

| LER | MATERIAL | PESO (t) |
|---|---|---|
| 17 01 01 | Hormigón | 0,15 |
| 17 02 01 | Madera | 0,06 |
| 17 02 03 | Plásticos | 0,01 |
| 17 04 05 | Hierro-Acero | 0,23 |
| 15 01 04 | Envases metálicos (sin pictograma) | 0,00 |
| 03 03 08 | Papel y cartón | 0,09 |
| 20 03 01 | Basuras generadas por los operarios | 0,17 |
| 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con substancias peligrosas | 0 00 |

### Posibles productos potencialmente peligrosos

| PRODUCTO / MATERIAL | COMPONENTES POTENCIALMENTE PELIGROSOS | PROPIEDADES PONTENCIALMENTE PELIGROSAS | TRATAMIENTO Y/O ELIMINACIÓN |
|---|---|---|---|
| Aditivos para el hormigón | Hidrocarburos disolventes | Inflamables | Devolver al proveedor, reciclar, GA |
| Acabado de carreteras | Emulsiones de alquitrán | Tóxicos | Devolver al proveedor, reciclar, GA |

## 11. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (ELIMINACIÓN).

De acuerdo con el principio de jerarquía, únicamente cuando no sea posible establecer ninguno de los tipos precedentes de gestión, se podrá derivar los residuos a vertedero. Por tanto las posibles causas pueden ser:

- Condición propia del residuo: Basuras.
- Rechazo acreditado documentalmente del residuo por los gestores.

### Previsión de materiales o residuos a Eliminar

| Código LER | Descripción | Peso (Tn.) |
|---|---|---|
| | | |

## 12. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adicionalmente, además de las estipulaciones normativas vigentes, se establecen las siguientes definiciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

**Residuo:** cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el Anexo I de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), No tendrán la consideración de residuo: Los objetos o sustancias residuales de un proceso de producción, transformación o consumo, que no tengan modificadas sus propiedades y características originales y que se utilicen de forma directa como producto o materia prima, sin someterse previamente a una operación de valorización o eliminación y sin poner en peligro la salud humana ni causar perjuicios al medio ambiente.

**Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

**Residuos comerciales:** residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

**Residuos urbanos o municipales: son residuos urbanos o municipales:**

1.- Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

2.- Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

**Residuos peligrosos:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Igualmente, aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Son también residuos peligrosos los que hayan sido calificados como tales por la normativa comunitaria y los que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. De igual modo, son residuos peligrosos aquellos que, aun no figurando en la lista de residuos peligrosos, tengan tal consideración de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

**Categorías de los residuos peligrosos:** Explosivos, Oxidantes, Fácilmente inflamable, Inflamable, Irritante, Nocivo, Tóxico, Cancerígeno, Corrosivo, Infeccioso, Toxico para la reproducción, Mutagénico, Con emisiones de gases tóxicos, Sensibilizante, Ecotóxico, Residuos que puedan dar lugar a otra sustancia que posea alguna de las características anteriores (H1 a H15).

**Residuo inerte:** 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.

**Residuo de construcción y demolición (RCDs):** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

**Materiales de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que no siendo un residuo se genera en una obra de construcción o demolición y se utiliza sin transformaciones ulteriores más allá de la práctica profesional normal.

**Aceites usados:** todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

**Biorresiduo:** residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

**Compost:** enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

**Suelo contaminado:** aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

**Reducir:** Acciones para reducir y minimizar la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.

**Reutilizar:** Acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Reutilizar es volver a utilizar un material en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, ofreciendo las siguientes opciones:

- Reutilización directa en la obra donde son generados los residuos.

- Reutilización en otras obras (de la misma o de otra empresa constructora).

- Reutilización previa a una transformación.

Dentro de la reutilización o preparación para reutilización se incluye la posibilidad de contemplar las acciones de comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual los residuos se preparan para reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

**Reciclar**: El conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

**Valorizar:** Estimar el valor de algo, razón por la cual se reconoce el valor de un residuo, ya sea en forma de energía o de material, que tras un proceso o tratamiento puede volver a ser utilizado. Todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

**Valorización in situ:** Es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una planta de tratamiento (móvil generalmente).

**Valorización ex situ**: Es aquella que se produce fuera de la obra donde se genera el residuo, y a los efectos del Decreto 112/2012 resulta indistinto si su uso es para energía o para generar nuevos materiales.

**Eliminar:** Gestión o destino de un material o residuo cuando no es posible su reutilización o valorización. Todo procedimiento dirigido al vertido de residuos o a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Nota*: El resto de prescripciones técnicas se incluyen en las prescripciones generales del proyecto.

## 13. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

### 13.1. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

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

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 $m^3$ o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

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

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

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra, ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra. Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

## 13.2. Manejo de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Criterios de manejo de los RCDs:

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todos los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de ésta junto con el contratista definirá de acuerdo al plan de gestión la posición de:

| | |
|---|---|
| **X** | Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc) |
| **X** | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón. |
| **X** | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos. |
| **X** | Contenedores para residuos urbanos. |

## 14. CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

De acuerdo con la legislación, el poseedor de los residuos deberá disponer de un Técnico de Medioambiente (TMA). El TMA es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del Plan de Gestión de Residuos (PGR). El TMA debe ser una figura conocedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de Residuos como de la forma de ejecutar un PGR. El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Desde el punto de vista operativo, es importante destacar que el TMA debe tener un nivel de veto parecido al del Técnico de Seguridad. El TMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Estos extremos estarán contemplados en el PGR.

**Para la confección del PGR, se atenderá al Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.**

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

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Como último recurso, y siempre y cuando no haya ninguna otra alternativa de gestión se podrá depositar los residuos en vertedero (eliminación).

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

***Desde el 1 de enero de 2013 y de acuerdo con el Decreto 183/2012 de tramitación electrónica (IKS eem), toda la documentación se ha de realizar a través del plataforma IKS eem del Departamento de Medioambiente del Gobierno Vasco.***

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 Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

**No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.**

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos. **Sin la entrega de la documentación justificativa de todos los residuos, no se procederá a la liquidación de la obra.**

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas y mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporciona a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto en escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Durante las demoliciones parciales interiores, tras haber apeado y apuntalado las parte o elementos peligrosos, como norma general, se procurará actuar retirado los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc…). Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles que lo permitan.

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

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos. Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

## 15. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.

Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en el apartado 6 y a partir de las bases de precios contrastadas (HERRAMIENTA AURREZTEN).

El presupuesto se incluye en el presupuesto general de la obra en capitulo separado.

## 17. PLANOS DEL EGR.

Listado de planos del EGR.

| Nº | **Nombre** | **ESCALA** |
|---|---|---|
| EGR.01 | GESTIÓN DE RESIUOS - Situación de contenedor | 1/2.500 |

En Donostia – San Sebastián, a agosto de 2021

Anartz Ormaza Ugalde, arquitecto por ARANZADI ZIENTZIA ELKARTEA.

Fdo.:



## 18. LISTADO DE ANEXOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
## 18.1. ANEXO I, Tablas del programa EEH AURREZTEN (IHOBE).

**EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

**1 Emplazamiento de la obra**

| | |
|---|---|
| Denominación de la obra | Proyecto de consolidación y sociabilización |
| Dirección | Castillo de Beloaga |
| Municipio | Oiartzun |

**2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos**

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | Anartz Ormaza Ugalde |
| Dirección | C/ Bailén 1 |
| Municipio | Bilbao |
| Código Postal | 48003 |
| Profesión | Arquitecto |
| Nº colegiado | 3957 COAVN |

**3 Previsión de generación y costes de gestión de residuos**

| LER | Material | Agrupación | Volumen generado ($m^3$)[2] | Peso generado (toneladas) | Gestión (indicar cantidad en toneladas) | | | | Comprobación generación / gestión estimados | Costes de gestión (€)[3] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Reutilización | Valorización | | Eliminación | | |
| | | | | | | In situ | Ex situ | | | |
| 170101 | Hormigón | Áridos | 0,10 | 0,15 | | | 0,15 | | 0,000 | 84,51 |
| 170103 | Cerámicos | Áridos | | | | | | | | |
| 170802 | Materiales de construcción a base de yeso | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| 170601* | Materiales de aislamiento que contienen amianto | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170605* | Materiales de construcción que contienen amianto | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170201 | Madera | Madera | 0,10 | 0,06 | | | 0,06 | | 0,000 | 84,06 |
| 170202 | Vidrio | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| 170203 | Plásticos | Residuos no peligrosos | 0,01 | 0,01 | | | 0,01 | | 0,000 | 83,14 |
| 170204* | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| 170301* | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla>10% | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170302 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10% | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| 170303* | Alquitrán de hulla y productos alquitranados | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170401 | Cobre-Bronce-Latón | Metales | | | | | | | | |
| 170402 | Aluminio | Metales | | | | | | | | |
| 170403 | Plomo | Metales | | | | | | | | |
| 170404 | Zinc | Metales | | | | | | | | |
| 170405 | Hierro-Acero | Metales | 0,15 | 0,23 | | | 0,23 | | 0,000 | 0,00 |
| 170406 | Estaño | Metales | | | | | | | | |
| 170407 | Metales mezclados | Metales | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 170411 | Cableado eléctrico | Metales | | | | | | | | |
| 170504 | Tierras y rocas no contaminadas | Áridos | 10,00 | 15,00 | 15,00 | | | | 0,000 | |
| 170107 | Mezclas de hormigón y materiales cerámicos | Áridos | | | | | | | | |
| 170604 | Materiales de aislamiento no peligrosos | Aislamiento | | | | | | | | |
| 170904 | Otros residuos de construcción y demolición | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| 030308 | Papel-cartón | Residuos no peligrosos | 0,10 | 0,10 | | | 0,10 | | 0,000 | 87,10 |
| 150101 | Envases de papel-cartón | Envases | | | | | | | | |
| 150102 | Envases de plástico (sin pictograma) | Envases | | | | | | | | |
| 150103 | Envases de madera (sin pictograma) | Envases | | | | | | | | |
| 150104 | Envases metálicos (sin pictograma) | Envases | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 | | | |
| 150105 | Envases compuestos | Envases | | | | | | | | |
| 150106 | Envases Mixtos | Envases | | | | | | | | |
| 040222 | Textiles | Textil | | | | | | | | |
| 160213* | Tubos fluorescentes | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 200301 | Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler | Residuos no peligrosos | 0,19 | 0,17 | | | 0,17 | | 0,000 | 93,72 |
| 200307 | Mesas | Voluminosos | | | | | | | | |
| 200307 | Sillas | Voluminosos | | | | | | | | |
| 200307 | Armarios | Voluminosos | | | | | | | | |
| 200307 | Mamparas | Voluminosos | | | | | | | | |
| 160213* | Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos | Voluminosos | | | | | | | | |
| 160214 | Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas | Voluminosos | | | | | | | | |
| 150104 | Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma) | Envases | | | | | | | | |
| 150105 | Envases compuestos | Envases | | | | | | | | |
| 160506* | Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 130205* | Aceites usados | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 160209* | Transformadores y condensadores que contienen PCB | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 160211* | Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 160601* | Baterías de plomo | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 160602* | Acumuladores de Ni-Cd | Residuos peligrosos | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 140602* | Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 140603* | Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 120109* | Taladrina | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 120114* | Virutas de mecanizado contaminadas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 150110* | Envases vacíos de sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 150202* | Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.) | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 080111* | Residuos de pintura y barniz (con pictograma) | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 080119* | Agua contaminada en cabina de pintura | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 160107* | Filtros de aceite | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 160113* | Líquido de frenos | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 160114* | Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 080113* | Lodos de pintura | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 130502* | Lodos aceitosos | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 020108* | Insecticidas y pesticidas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170409* | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 | | 0,000 | 380,53 |
| 170410* | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170503* | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170505* | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170601* | Materiales de aislamiento que contienen amianto | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170603* | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170801* | Materiales de construcción a partir de yesos contaminados | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 170903* | Otros Residuos peligrosos | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 180109* | Medicamentos | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 080202 | Lodos que contienen materiales cerámicos | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| 080111* | Residuos de pintura y barniz (con pictograma) | Residuos peligrosos | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 080112 | Residuos de pintura y barniz (sin pictograma) | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| 080409* | Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma) | Residuos peligrosos | | | | | | | | |
| 080410 | Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma) | Residuos no peligrosos | | | | | | | | |
| **TOTAL** | | | **11** | **16** | **15** | **0** | **1** | **0** | | **813,05** |

| | | |
|---|---|---|
| **4** | **Importe previsible de la fianza** | **975,66** |

| | |
|---|---|
| Vigilancia ambiental en obra | |
| Brigada de limpieza | |

| | | |
|---|---|---|
| **5** | **¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?** | OK |

**6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?**

| Material | Separación (Sí/No)[4] | Situación |
|---|---|---|
| Madera | Sí | OK |
| Metales | Sí | OK |
| Papel | Sí | |
| Plástico | Sí | OK |
| Vidrio | Sí | |
| Yeso estructural | Sí | |
| Hormigón | Sí | OK |
| Cerámicos | Sí | |
| Residuos peligrosos | Sí | OK |

**7 ¿El vólumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?**

| Tipo de obra | Construcción | Superficie construida | |
|---|---|---|---|
| Altura (m³/m²) | Falta superficie construida | OK | |

**8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?**

| Material | Densidad aparente (kg/m³) | Situación |
|---|---|---|
| Asfalto | | |
| Madera | 600,00 | OK |
| Metales | 1.500,00 | OK |
| Papel | 1.000,00 | OK |
| Plástico | 1.000,00 | OK |
| Vidrio | | |
| Yeso | | |
| Áridos | 1.500,00 | OK |
| Hormigón | 1.500,00 | OK |
| Cerámicos | | |
| Basuras | 894,74 | OK |
| Residuos peligrosos y otros | 1.000,00 | OK |
| **TOTAL** | **1.475,54** | OK |

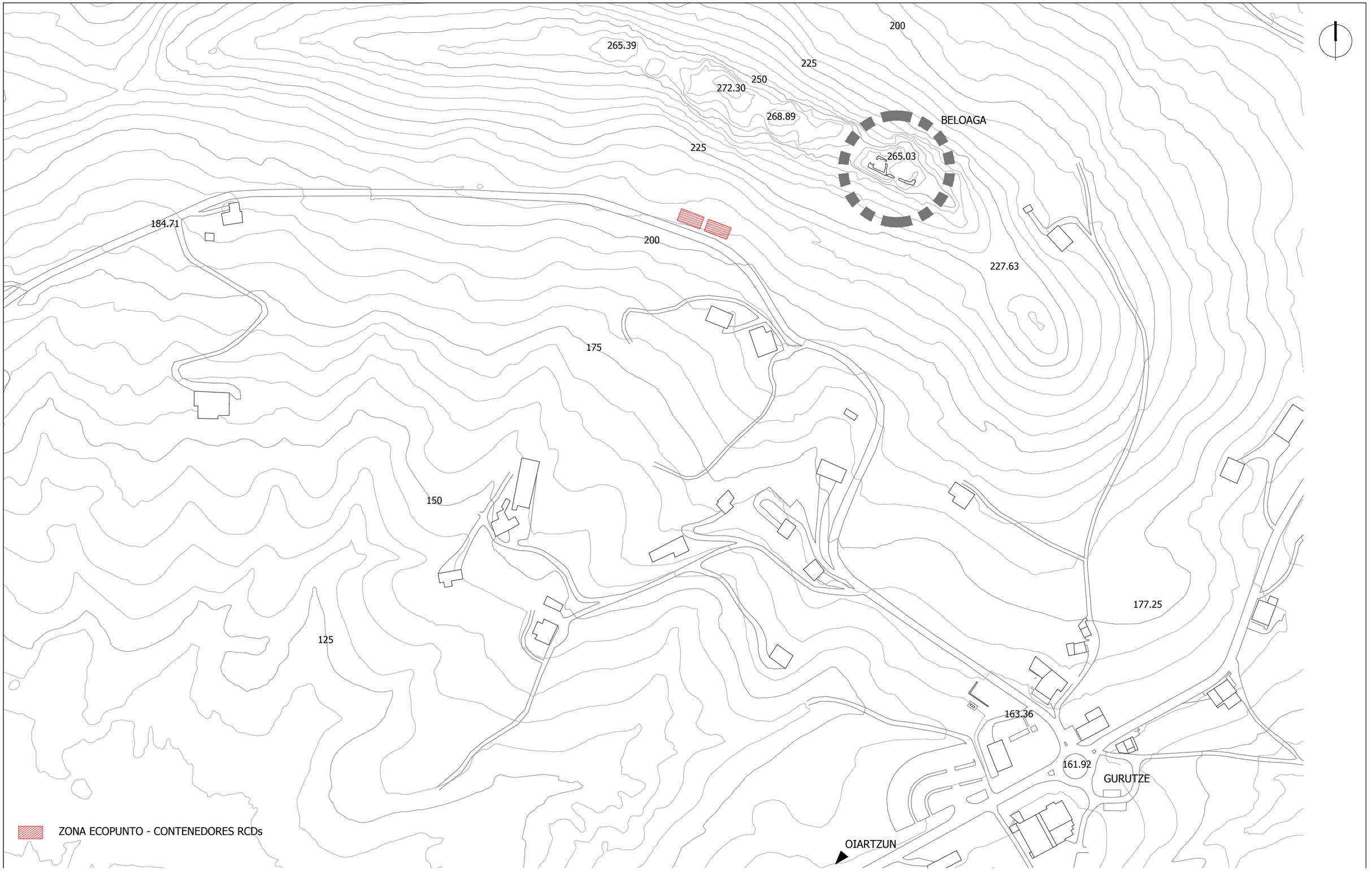
**9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?**

| Tipo de proyecto | Proyecto Ejecución | |
|---|---|---|
| **Apartado** | **Presentado (Sí/No)** | **Situación** |
| 1. Una estimación de la cantidad de los RCDs | Sí | OK |
| 2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto | Sí | OK |
| 3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación | Sí | OK |
| 4. Las medidas para la separación de los residuos en obra | Sí | OK |
| 5. Las descripciones y planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs | Sí | OK |
| 6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares | Sí | OK |
| 7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs | Sí | OK |
| 8. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares | Sí | OK |
| 9. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs | Sí | OK |

[2] Volumen aparente de los residuos generados

[3] Se incluyen los costes de la gestión final del residuo, de la contenerización y del transporte.

[4] Rellenar únicamente para residuos generados




III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa: GESTIÓN DE RESIDUOS

SITUACIÓN DE CONTENEDORES

Eskala A3: 1:2.500

Plano zenb.: EGR.01

Berrik.: 01

Data: 2021 ABUZTUA

Expediente zenb.: 10A02

aranzadi
zientzia elkartea

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

# GAUZATZE PROIEKTUA

# 2. PLANOAK



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

aranzadi zientzia elkartea

ACTUALIZACIÓN: 08/2021

**BELOAGAKO GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA**

| CODIGO | INDICE DE DOCUMENTACIÓN GRAFICA | ESCALA A3 | REVISIONES Y ENTREGAS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2014 APIRILA | 2021 ABUZTUA | 200X Mes | 200X Mes | 200X Mes | 200X Mes | 200X Mes | 200X Mes | 200X Mes | 200X Mes |
| **G** | **AURRETIKO INFORMAZIOA** | | | | | | | | | | | |
| **G.01** | **KOKAPENA, ENPLAZAMENDUA** | | | | | | | | | | | |
| G.01.01 | KOKAPENA I | 1:10.000 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| G.01.02 | KOKAPENA II | 1:2.500 | | 01 | | | | | | | | |
| **G.03** | **EGUNGO EGOERA** | | | | | | | | | | | |
| G.03.01 | PLANTA ETA EBAKETA OROKORRAK | 1:200 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| G.03.02 | PLANTA | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| G.03.03 | ALTZAERAK I: HEGOALDEKO ALTZAERA | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| G.03.04 | ALTZAERAK II: IPARRALDEKO ALTZAERA | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| G.03.05 | ALTZAERAK III: EKIALDEKO ETA MENDEBALDEKO ALTZAERAK | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| G.03.06 | EBAKETAK I: A-A' ETA B-B' EBAKETAK | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| G.03.07 | ALTXAERAK FOTOGRAMETRIA | | | | | | | | | | | |
| **A** | **ARKITEKTURA** | | | | | | | | | | | |
| **A.01** | **OINAK** | | | | | | | | | | | |
| A.01.01 | PLANTA ETA EBAKETA OROKORRAK | 1:200 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| A.01.02 | PLANTA | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| **A.02** | **EBAKETAK** | | | | | | | | | | | |
| A.02.01 | EBAKETAK I: A-A' ETA B-B' EBAKETAK | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| **A.03** | **ALTZAERAK** | | | | | | | | | | | |
| A.03.01 | ALTZAERAK I: HEGOALDEKO ALTZAERA | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| A.03.02 | ALTZAERAK II: IPARRALDEKO ALTZAERA | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| A.03.03 | ALTZAERAK III: EKIALDEKO ETA MENDEBALDEKO ALTZAERAK | 1:100 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| **C** | **ERAIKUNTZA** | | | | | | | | | | | |
| **C.04** | **ESKAILERAK** | | | | | | | | | | | |
| C.04.01 | E.01 | 1:50 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| C.04.02 | E.02 | 1:50 | 00 | 01 | | | | | | | | |
| **C.09** | **BARANDILLA** | | | | | | | | | | | |
| C.09.01 | BARANDILLA - GOIKO PLATAFORMA | 1:20 - 1:15 | | 01 | | | | | | | | |
| C.09.02 | BALKOIA - HEGOALDEKO MIRADOREA | 1:30 - 1:10 | | 01 | | | | | | | | |
| **E** | **EGITURA** | | | | | | | | | | | |
| **E.01** | **EGITURA** | | | | | | | | | | | |
| E.01.01 | GOIKO PLATAFORMA | 1:50 - 1:25 | | 01 | | | | | | | | |
| E.01.02 | E.02: PLANTA, EBAKETA ETA XEHETASUNAK | 1:50 - 1:25 | | 01 | | | | | | | | |
| E.01.03 | E.01: PLANTA, EBAKETA ETA XEHETASUNAK | 1:50 - 1:25 | | 01 | | | | | | | | |




III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA

KOKAPENA I

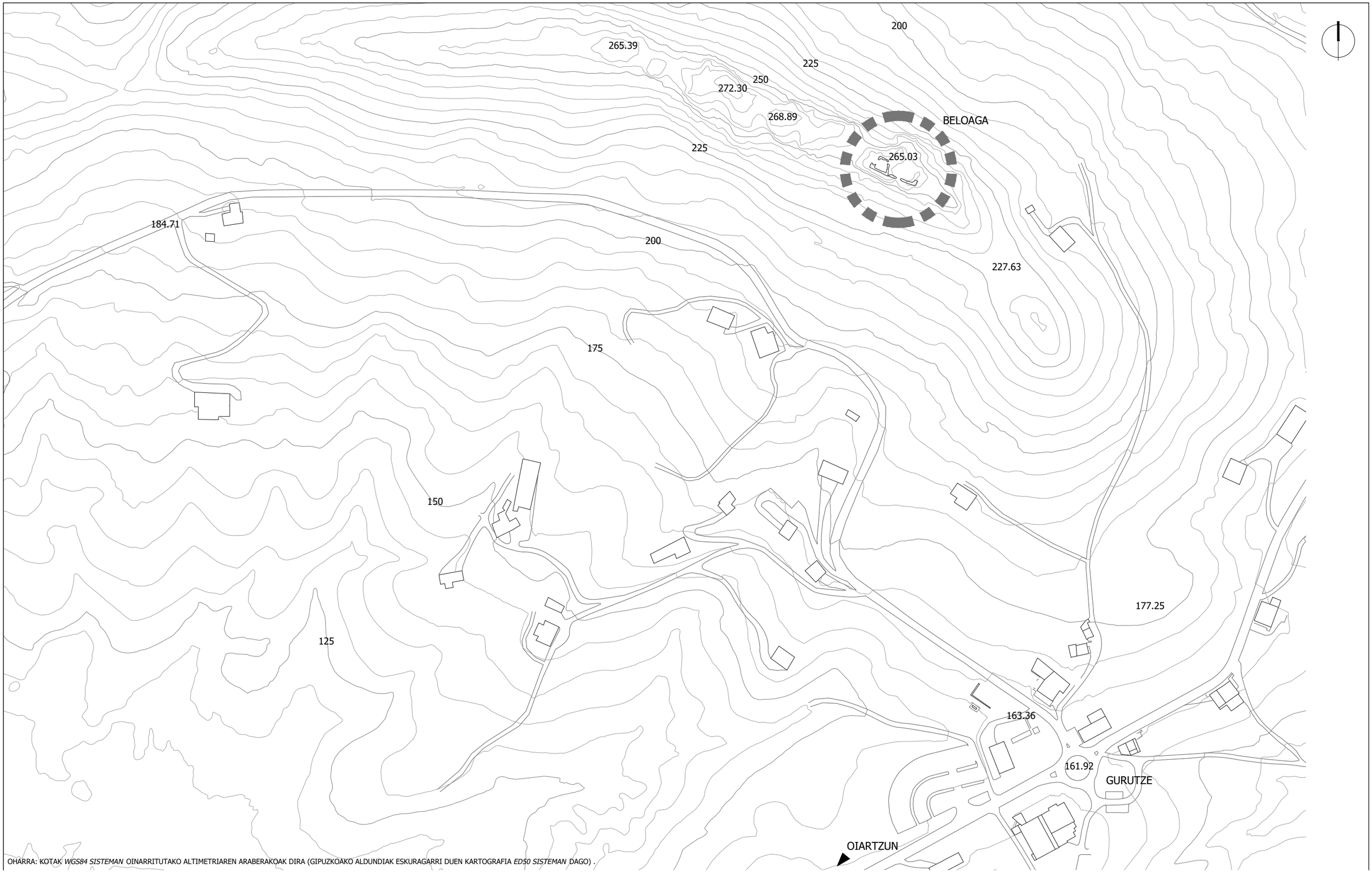
Plano zenb.
G.01.01

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Eskala A3
1:10.000

Expediente zenb.
10A02




OHARRA: KOTAK *WGS84 SISTEMAN* OINARRITUTAKO ALTIMETRIAREN ARABERAKOAK DIRA (GIPUZKOAKO ALDUNDIAK ESKURAGARRI DUEN KARTOGRAFIA *ED50 SISTEMAN* DAGO) .

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA
KOKAPENA II

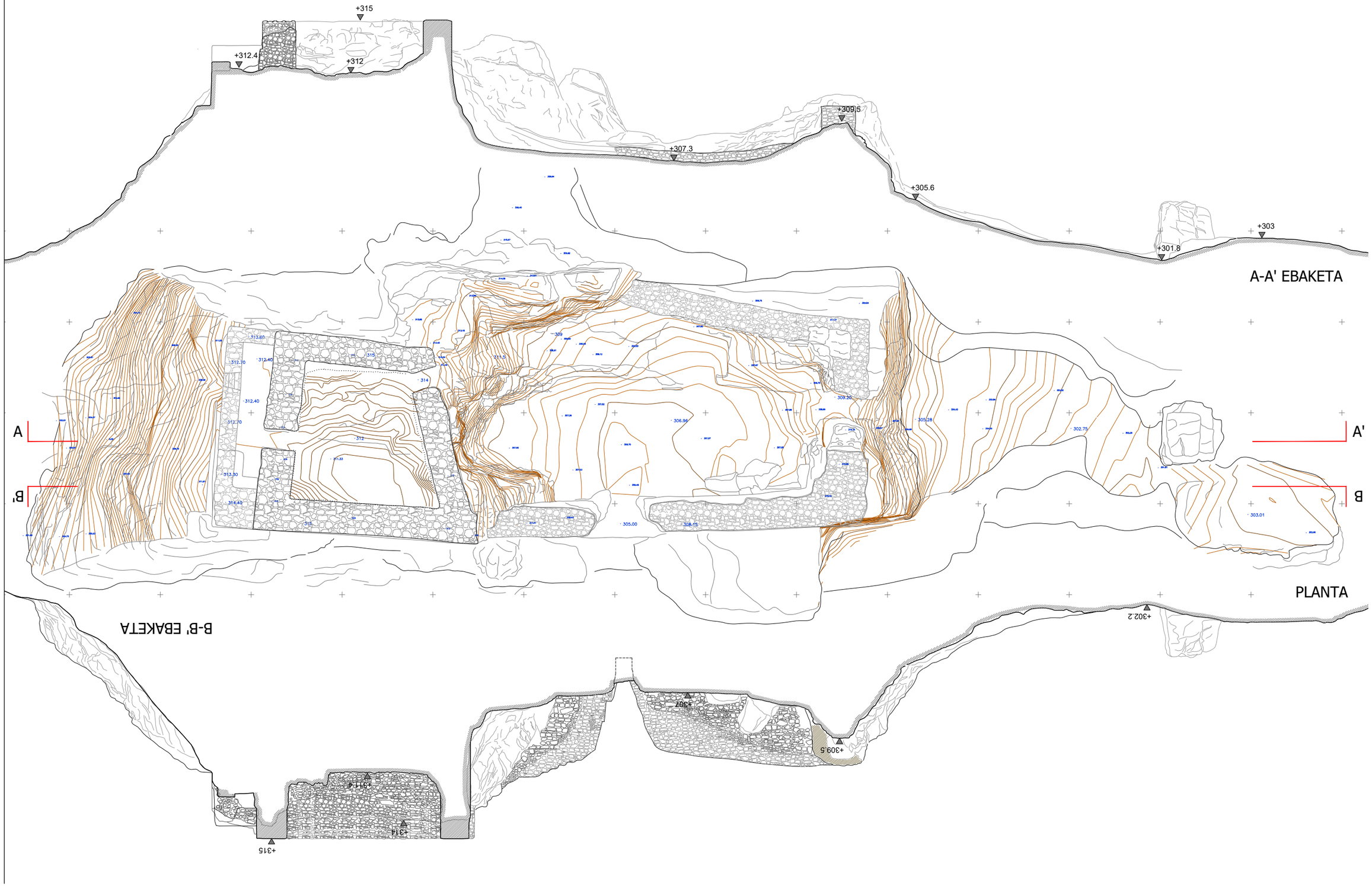
Plano zenb.
G.01.02

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Eskala A3
1:2.500

Expediente zenb.
10A02




III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

| | |
|---|---|
| Planoa: ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA | Plano zenb.: G.03.01 |
| GAUR EGUNGO EGOERA<br>PLANTA OROKORRA<br>EBAKETA OROKORRAK | Berrik.: 01 |
| | Data: 2021 ABUZTUA |
| Eskala A3: 1:200 | Expediente zenb.: 10A02 |

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA

GAUR EGUNGO EGOERA
PLANTA

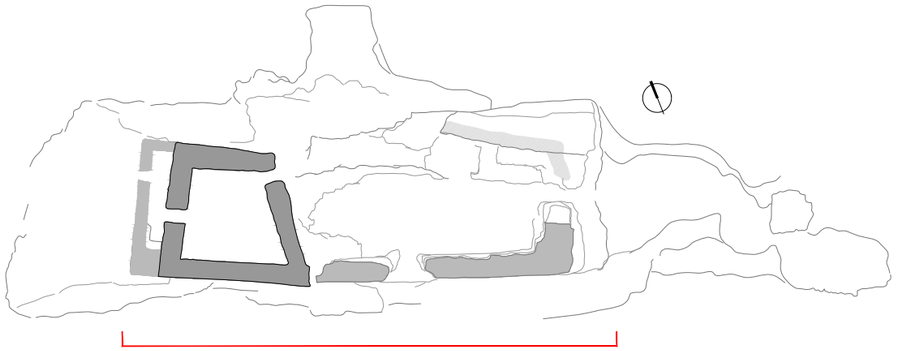
Plano zenb.
G.03.02

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Eskala A3
1:100

Expediente zenb.
10A02






HEGOALDEKO ALTZAERA

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Sustatzailea

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA
GAUR EGUNGO EGOERA
ALTZAERAK I
HEGOALDEKO ALTZAERA

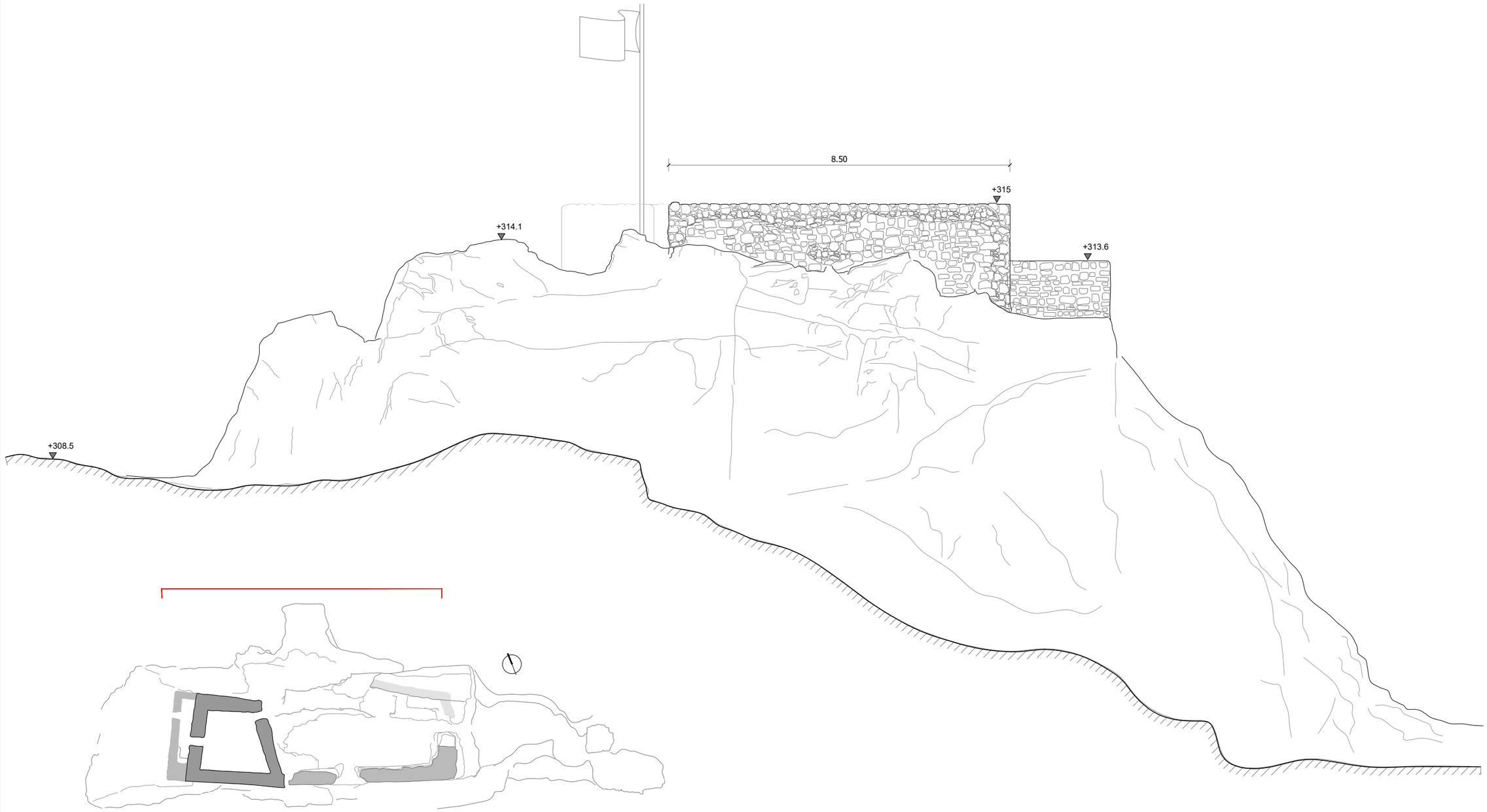
Plano zenb.
G.03.03

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Eskala A3
1:100

Expediente zenb.
10A02




IPARRALDEKO ALTZAERA

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA

GAUR EGUNGO EGOERA
ALTZAERAK II
IPARRALDEKO ALTZAERA

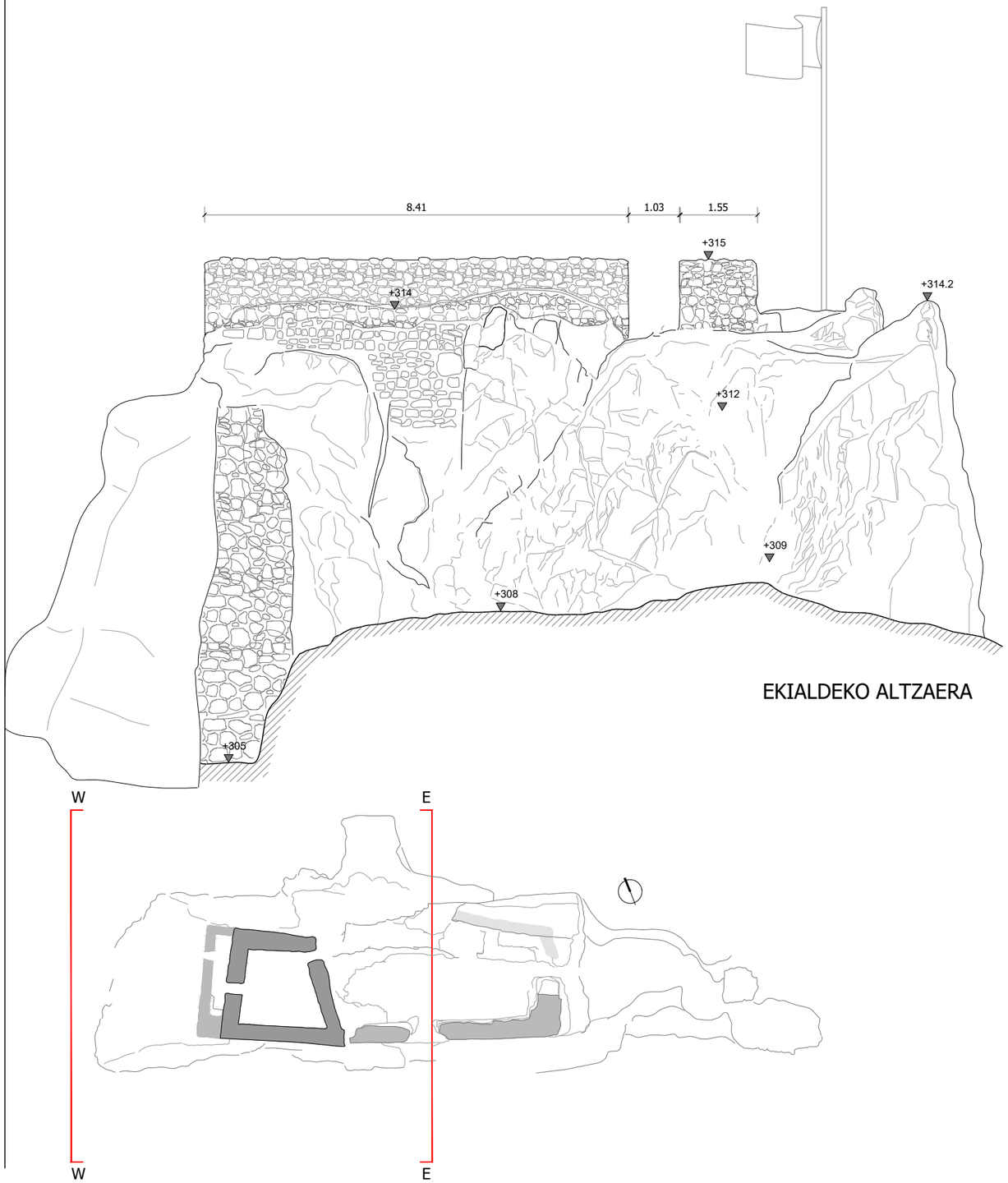
Eskala A3
1:100

Plano zenb.
G.03.04

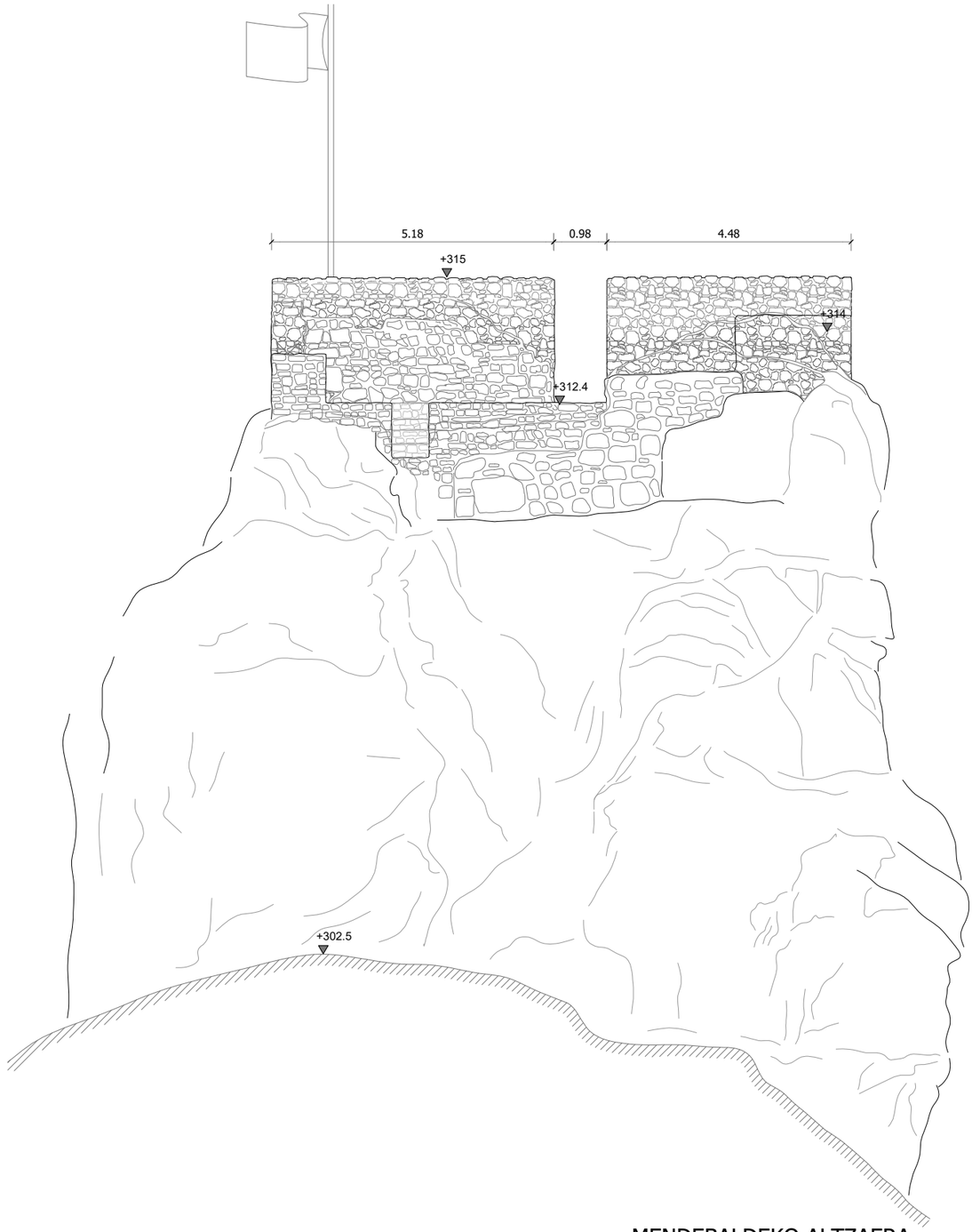
Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Expediente zenb.
10A02




EKIALDEKO ALTZAERA




MENDEBALDEKO ALTZAERA

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA

GAUR EGUNGO EGOERA
ALTZAERAK III
EKIALDEKO TA MENDEBALDEKO ALTZ.

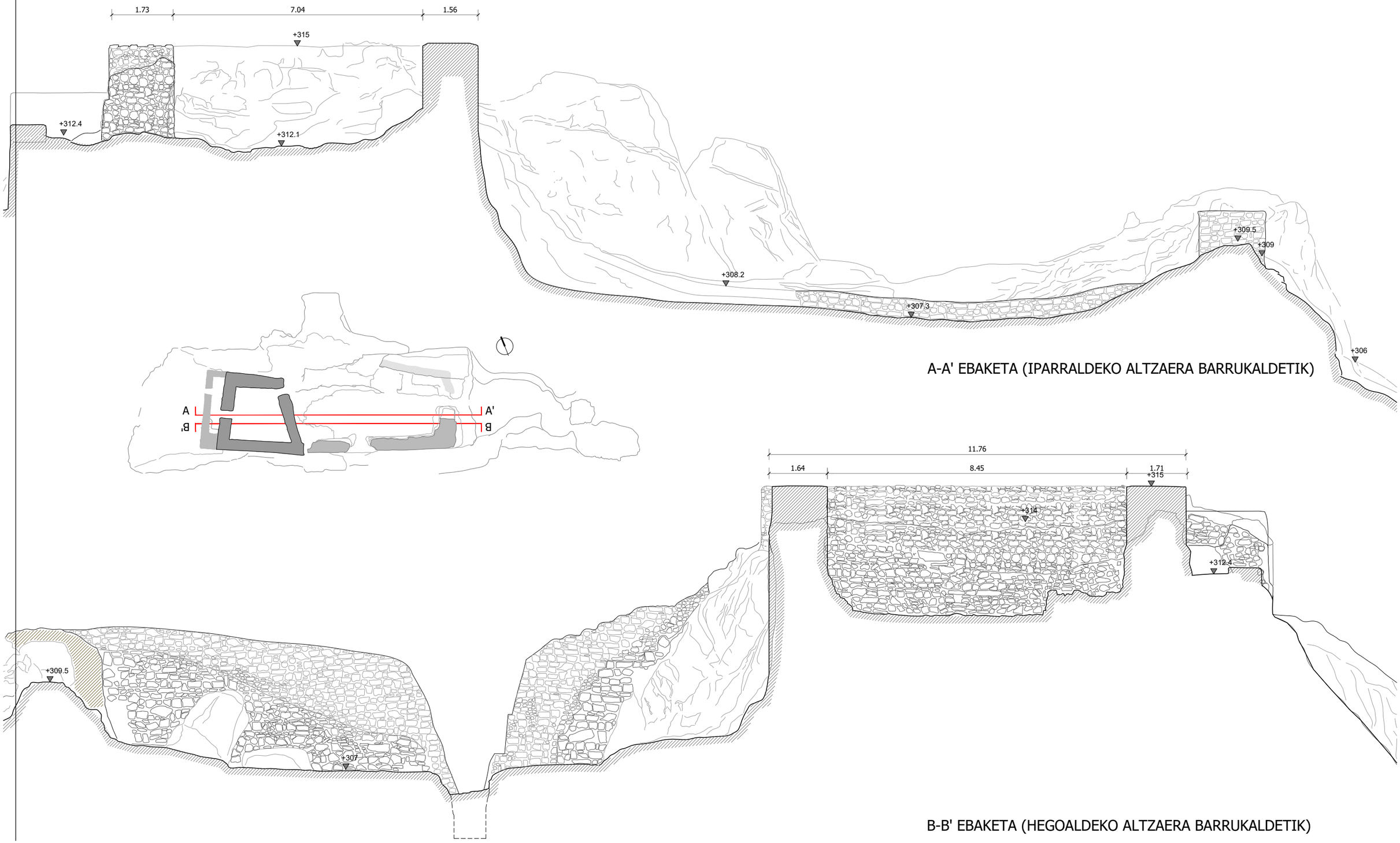
Eskala A3
1:100

Plano zenb.
G.03.05

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Expediente zenb.
10A02




A-A' EBAKETA (IPARRALDEKO ALTZAERA BARRUKALDETIK)

B-B' EBAKETA (HEGOALDEKO ALTZAERA BARRUKALDETIK)

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Sustatzailea

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ALDEZ AURREKO INFORMAZIOA

GAUR EGUNGO EGOERA
EBAKETAK I
A-A' ETA B-B' EBAKETAK

Eskala A3
1:100

Plano zenb.
G.03.06

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Expediente zenb.
10A02




III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

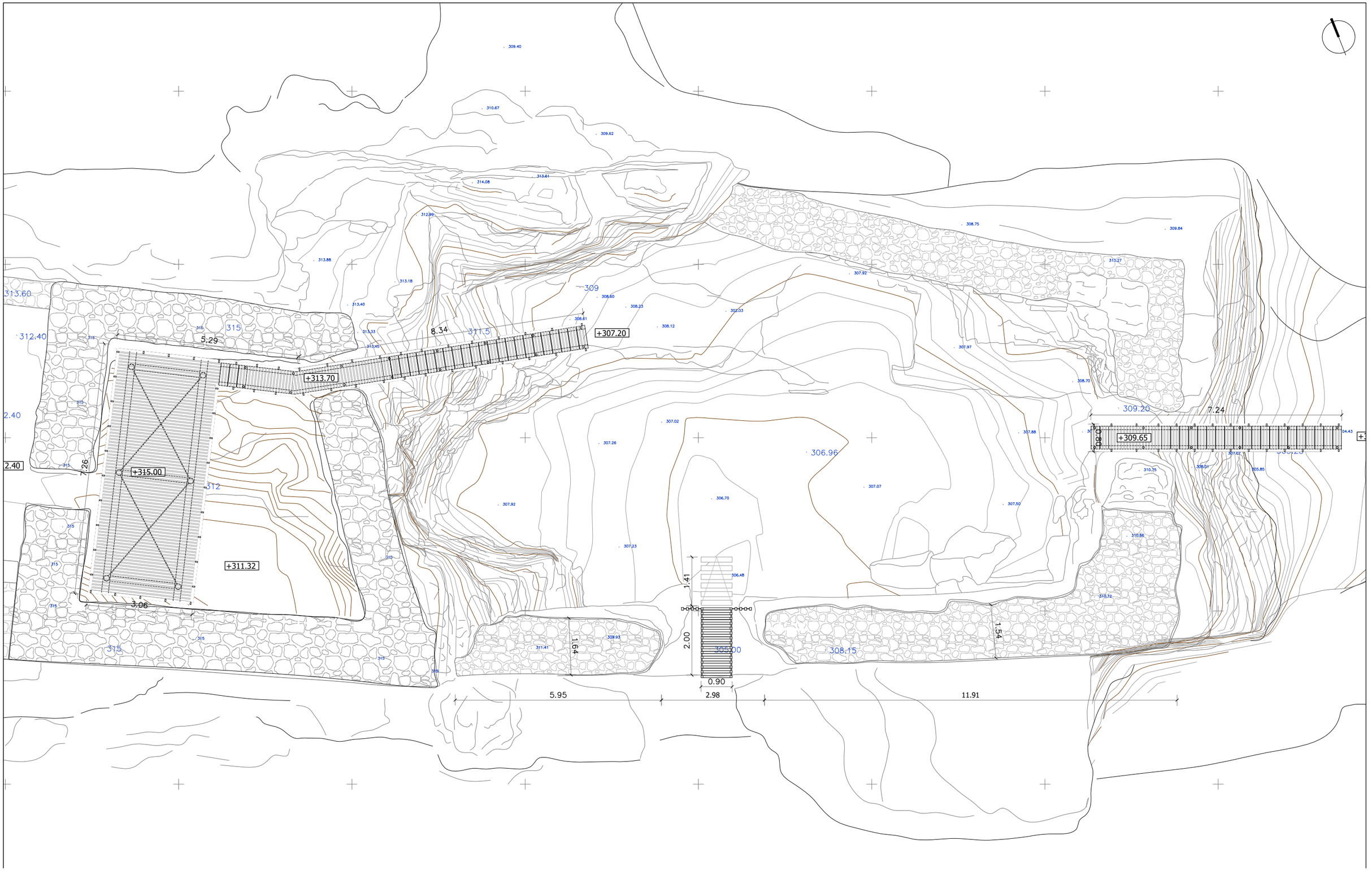
BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

| | |
|---|---|
| Planoa: ARKITEKTURA | Plano zenb.: A.01.01 |
| PROPOSAMENA<br>PLANTA OROKORRA<br>EBAKETA OROKORRAK | Berrik.: 01 — Data: 2021 ABUZTUA |
| Eskala A3: 1:200 | Expediente zenb.: 10A02 |




III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

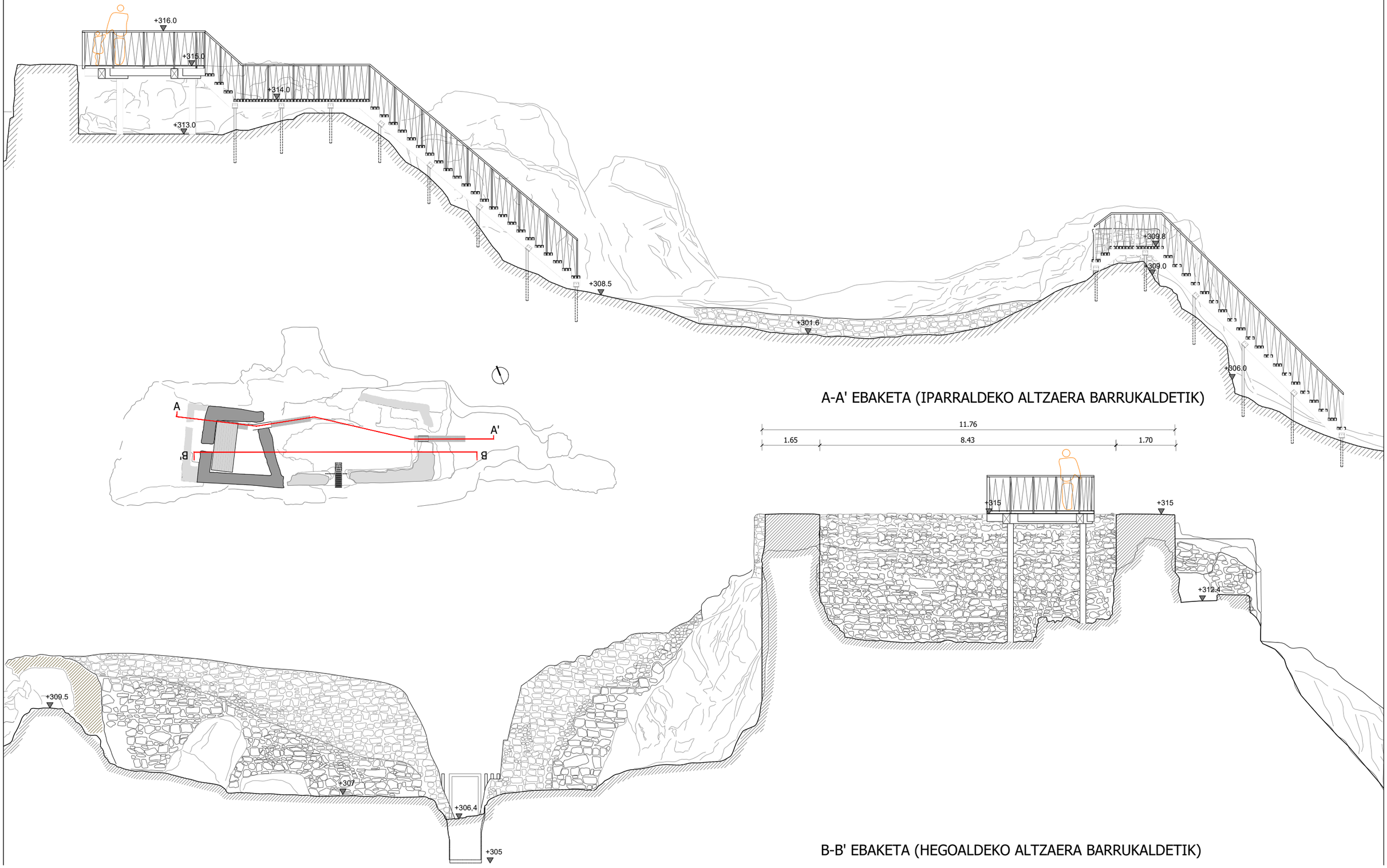
BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

| | |
|---|---|
| Planoa: ARKITEKTURA | Plano zenb.: A.01.02 |
| PROPOSAMENA<br>PLANTA | Berrik.: 01 |
| | Data: 2021 ABUZTUA |
| Eskala A3: 1:100 | Expediente zenb.: 10A02 |




A-A' EBAKETA (IPARRALDEKO ALTZAERA BARRUKALDETIK)

B-B' EBAKETA (HEGOALDEKO ALTZAERA BARRUKALDETIK)

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ARKITEKTURA

EBAKETAK I
A-A' EBAKETA
B-B' EBAKETA

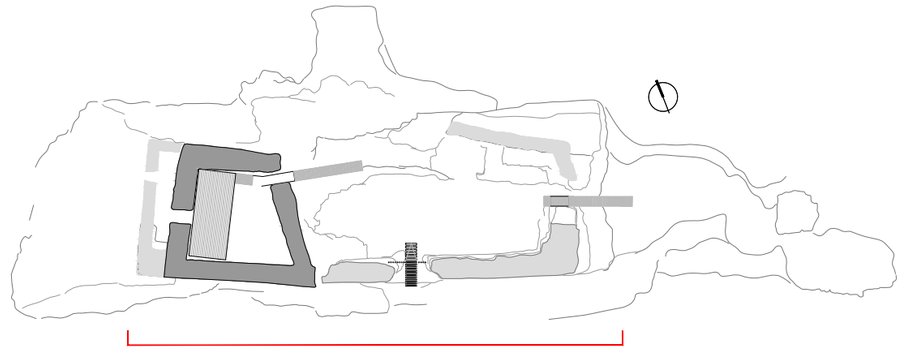
Plano zenb.
A.02.01

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Eskala A3
1:100

Expediente zenb.
10A02






HEGOALDEKO ALTZAERA

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Sustatzailea

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ARKITEKTURA

ALTZAERAK I
HEGOALDEKO ALTZAERA

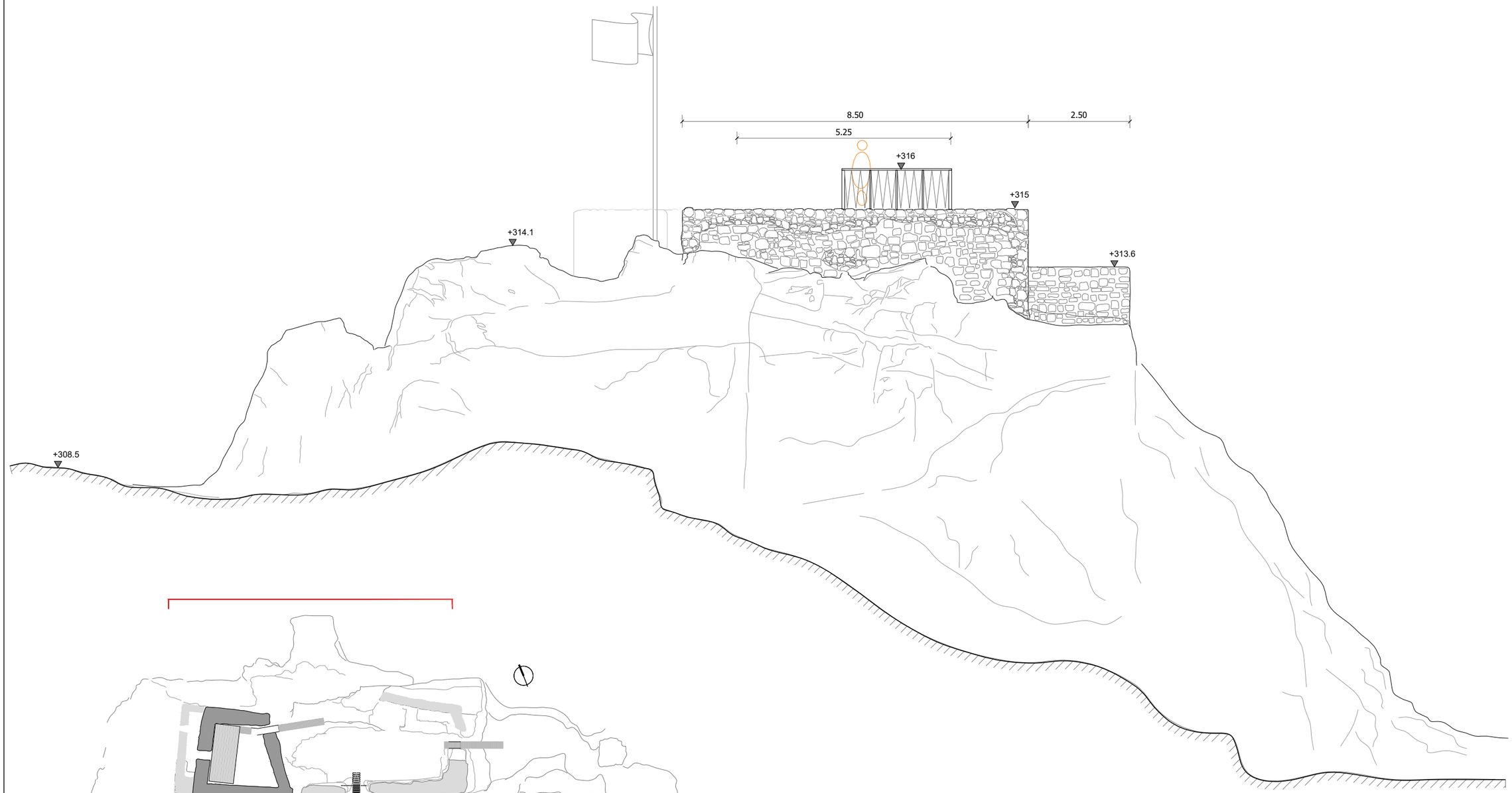
Plano zenb.
A.03.01

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

Eskala A3
1:100

Expediente zenb.
10A02




IPARRALDEKO ALTZAERA

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

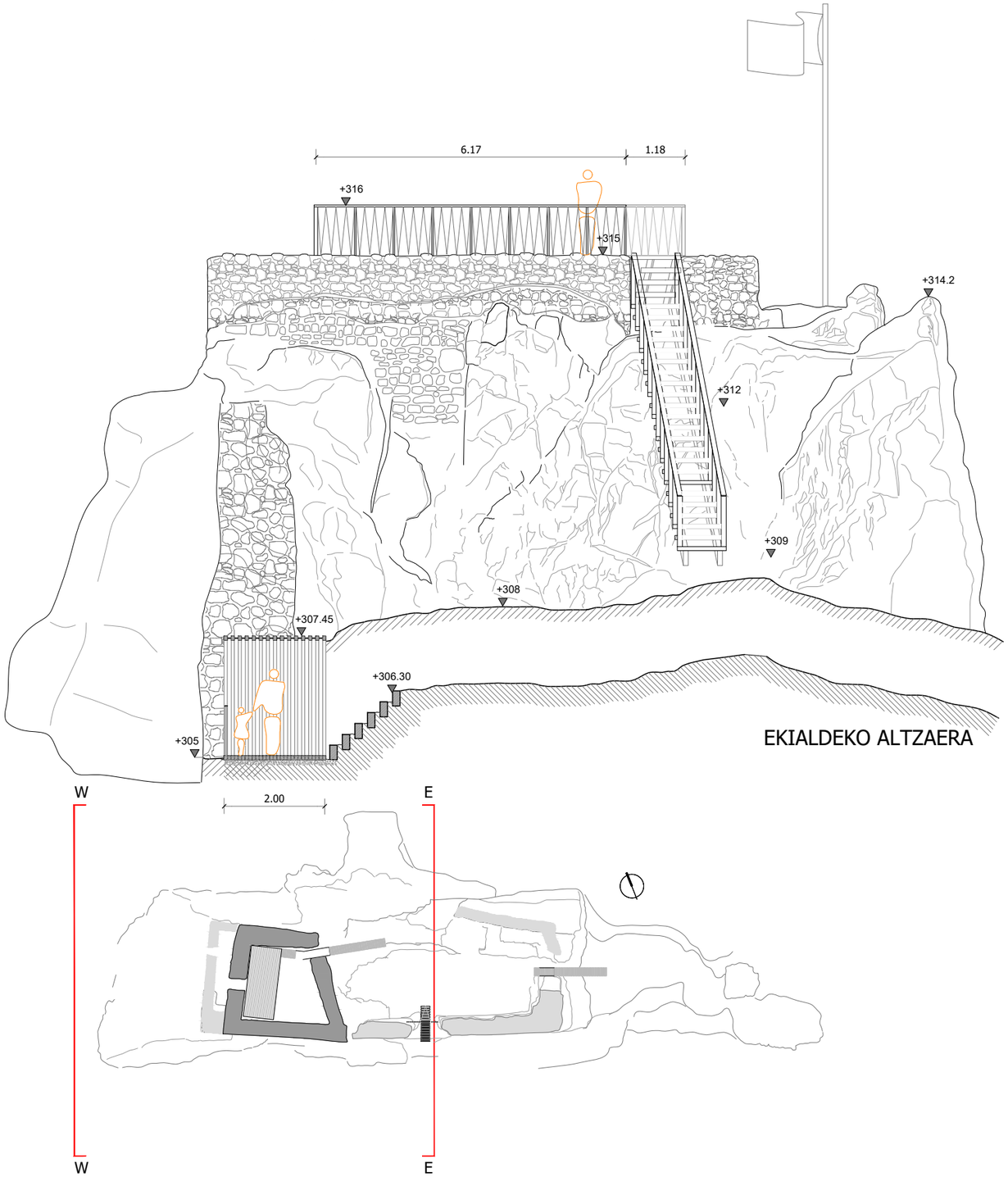
BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

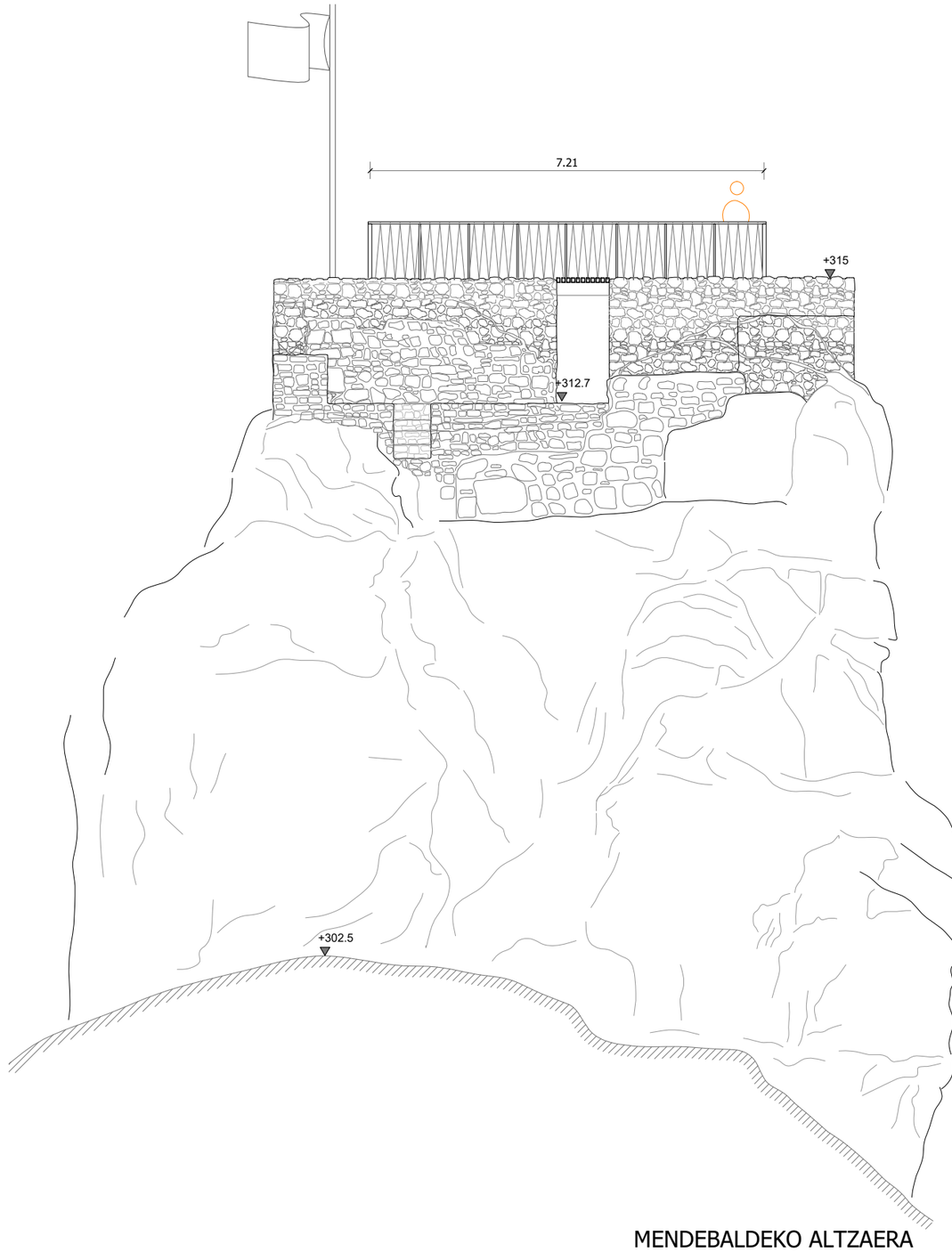
Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

| | |
|---|---|
| Planoa: ARKITEKTURA | Plano zenb.: A.03.02 |
| ALTZAERAK II<br>IPARRALDEKO ALTZAERA | Berrik.: 01 / Data: 2021 ABUZTUA |
| Eskala A3: 1:100 | Expediente zenb.: 10A02 |




EKIALDEKO ALTZAERA




MENDEBALDEKO ALTZAERA

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

Planoa
ARKITEKTURA

ALTZAERAK III
EKIALDEKO ALTZAERA
MENDEBALDEKO ALTZAERA

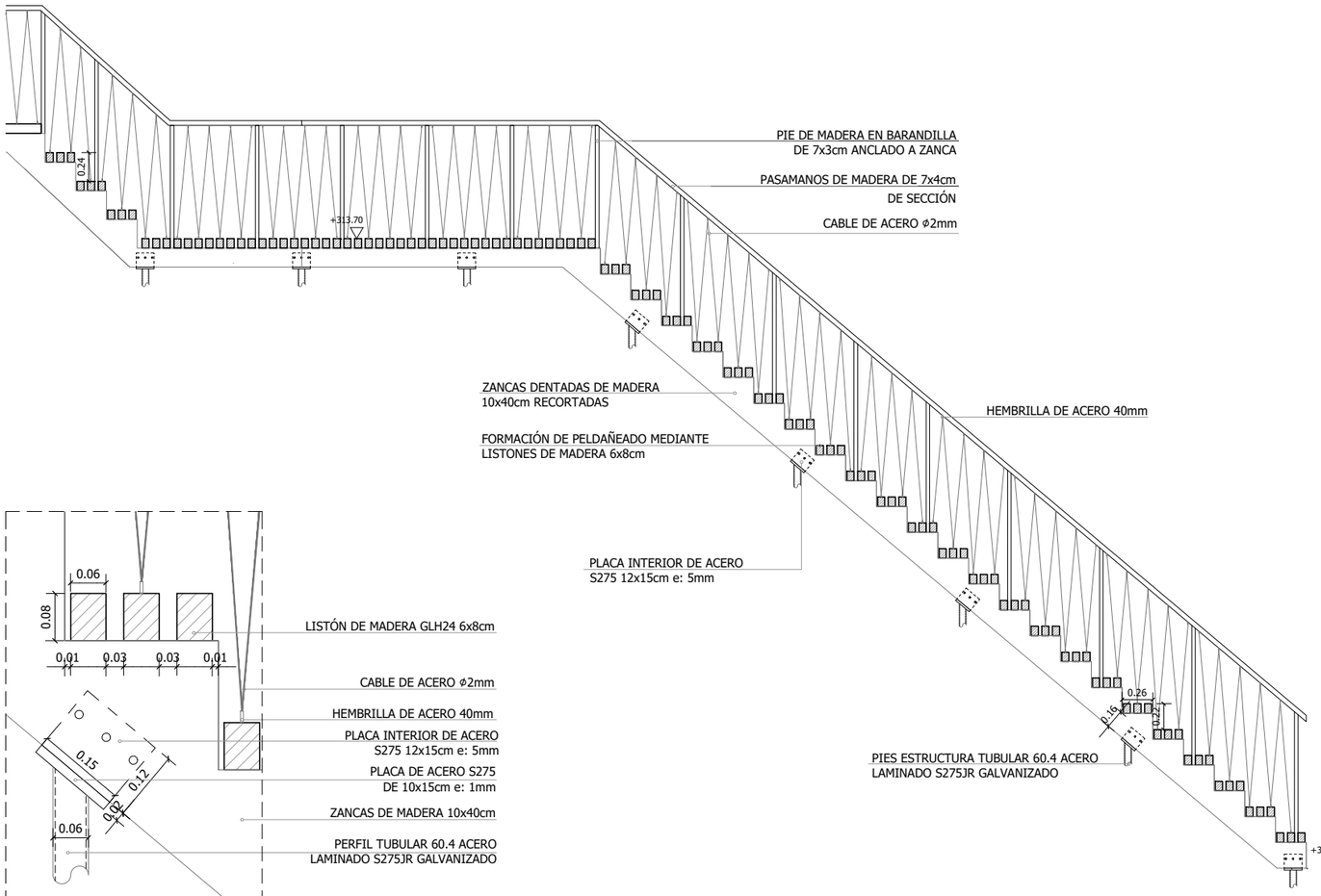
Plano zenb.
A.03.03

Berrik.
01

Data
2021 ABUZTUA

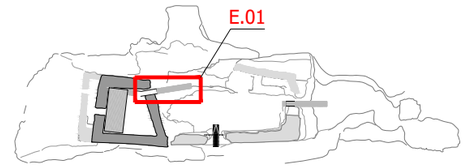
Eskala A3
1:100

Expediente zenb.
10A02




SL.01

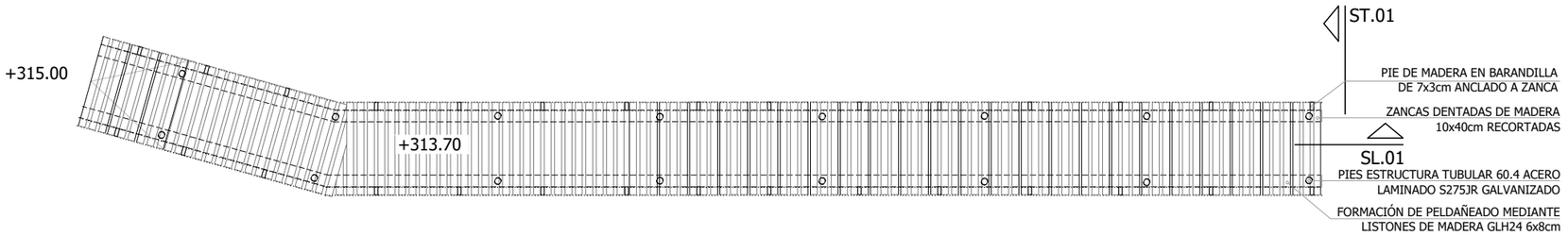


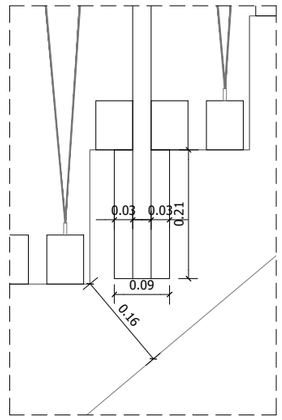




ST.01




PLANTA




D.01 - ALZADO BARANDILLA

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE REPLANTEARÁN EN OBRA

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

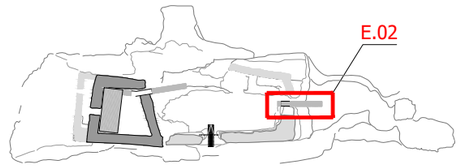
aranzadi zientzia elkartea

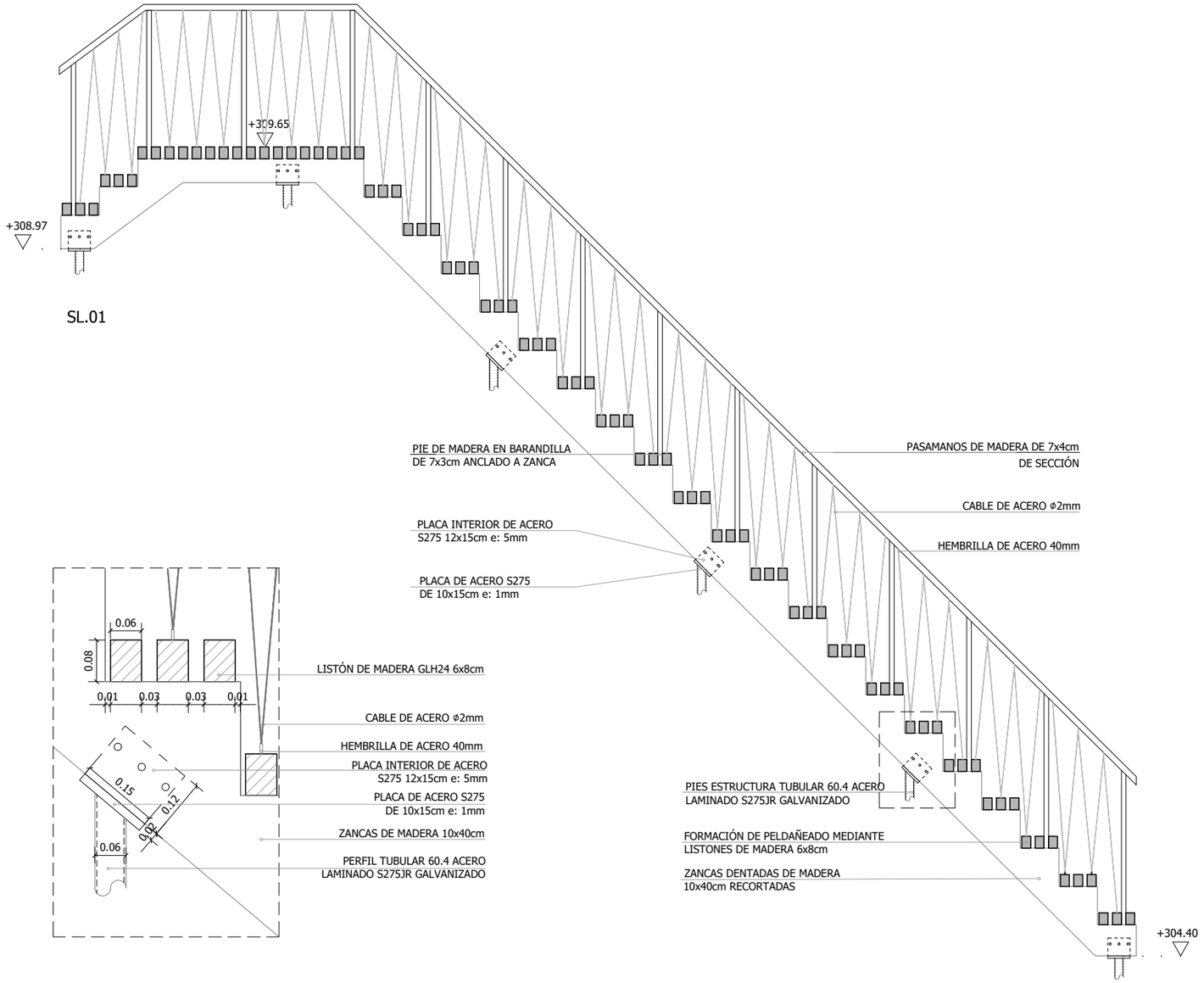
OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

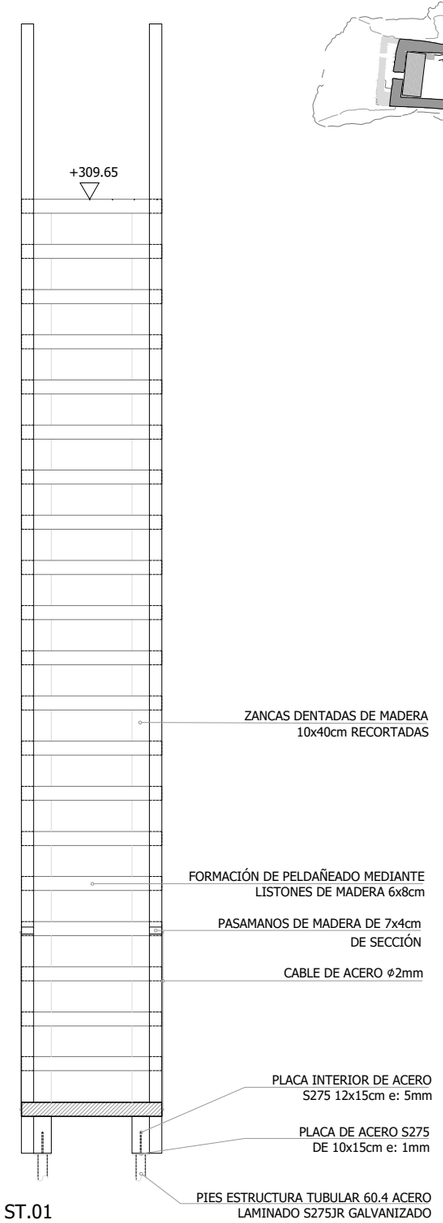
| | |
|---|---|
| Planoa: ERAIKUNTZA | Plano zenb.: C.04.01 |
| ESKAILERAK | Berrik.: 01 |
| E.01 | Data: 2021 ABUZTUA |
| Eskala A3: 1:50 - 1:10 | Expediente zenb.: 10A02 |

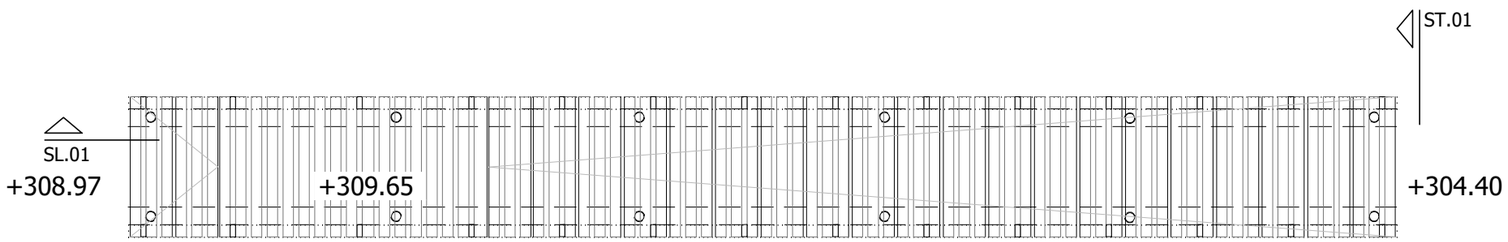









III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

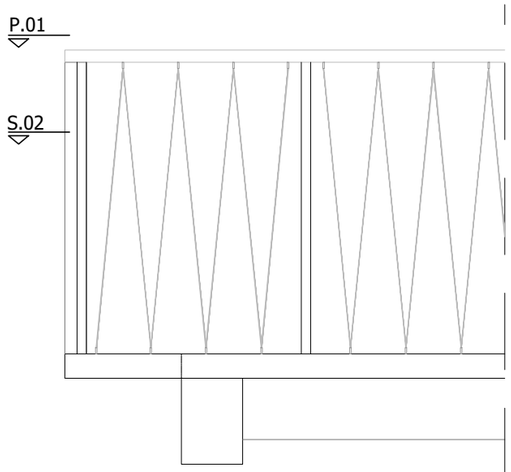
OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

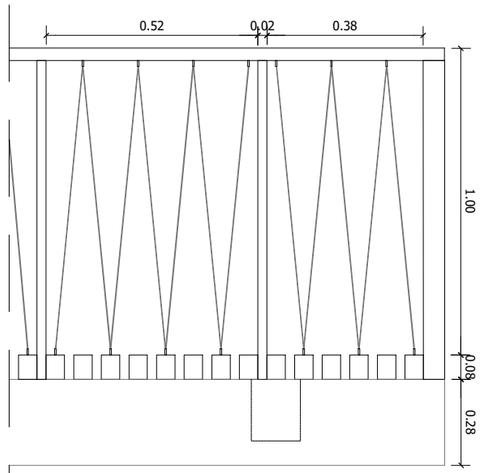
Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

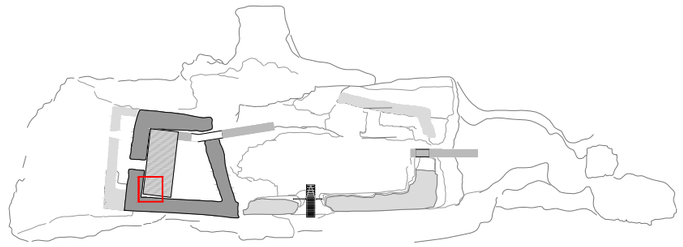
| Planoa | Plano zenb. |
|---|---|
| ERAIKUNTZA (C) | C.04.02 |
| ESKAILERAK | Berrik. 01 / Data 2021 ABUZTUA |
| E.02 | |
| Eskala A3 1:35 | Expediente zenb. 10A02 |

## A.01 - ALTXAERA

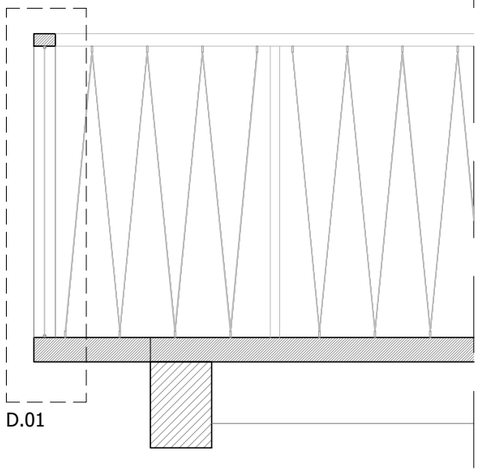



## A.02 - ALTXAERA

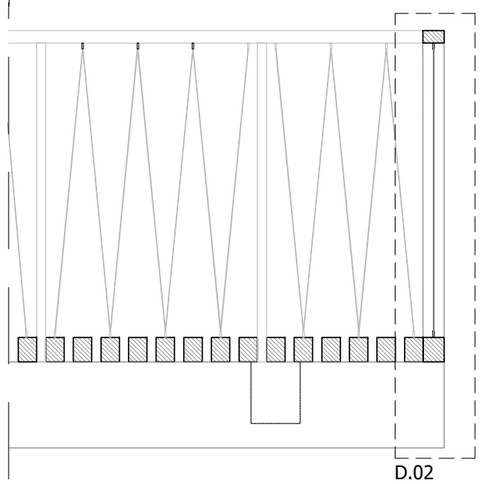


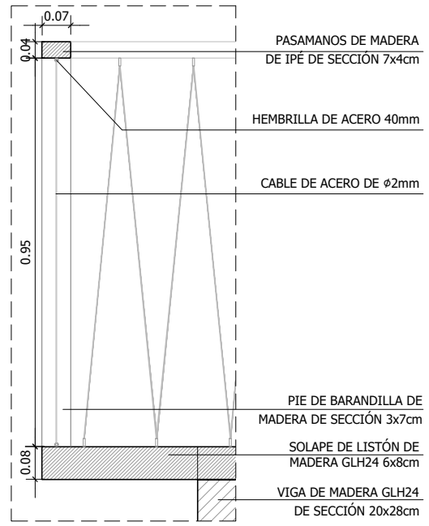



## S.01 - EBAKETA



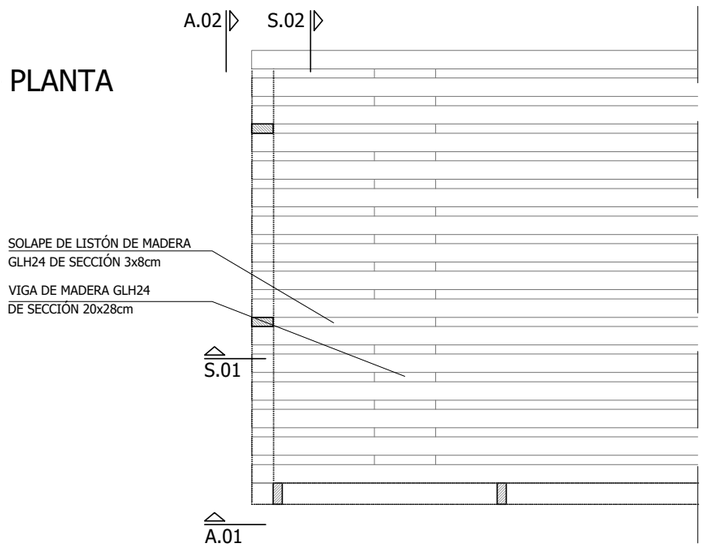

## S.02 - EBAKETA



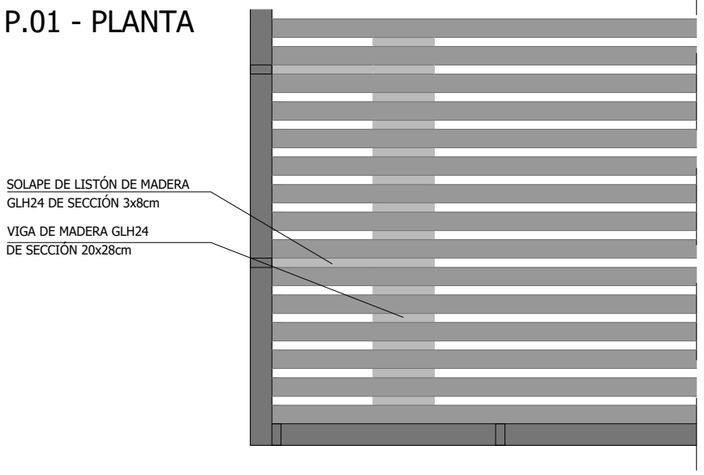



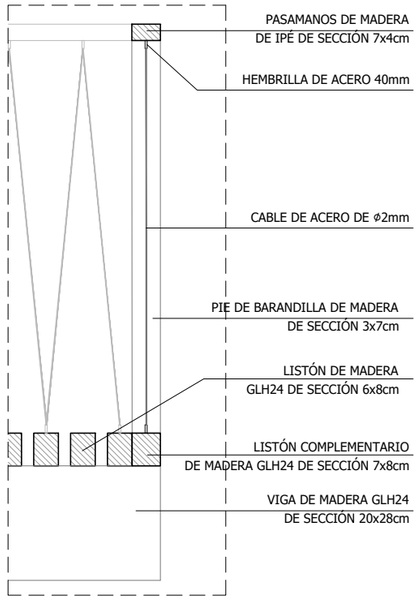

D.01

## S.02 - PLANTA




## P.01 - PLANTA




D.02

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

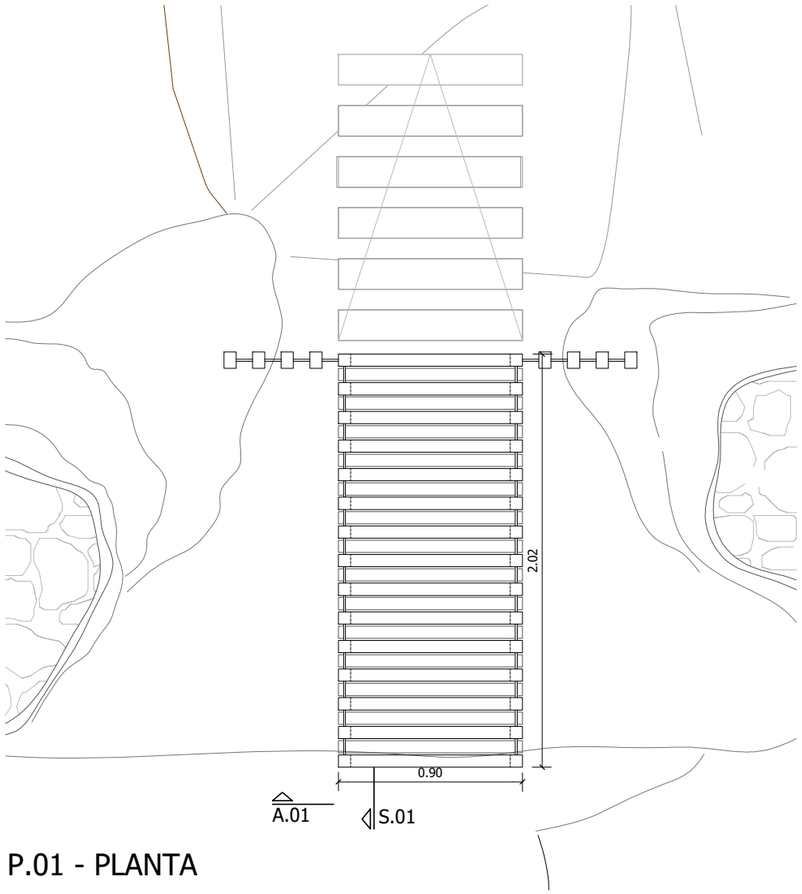
BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

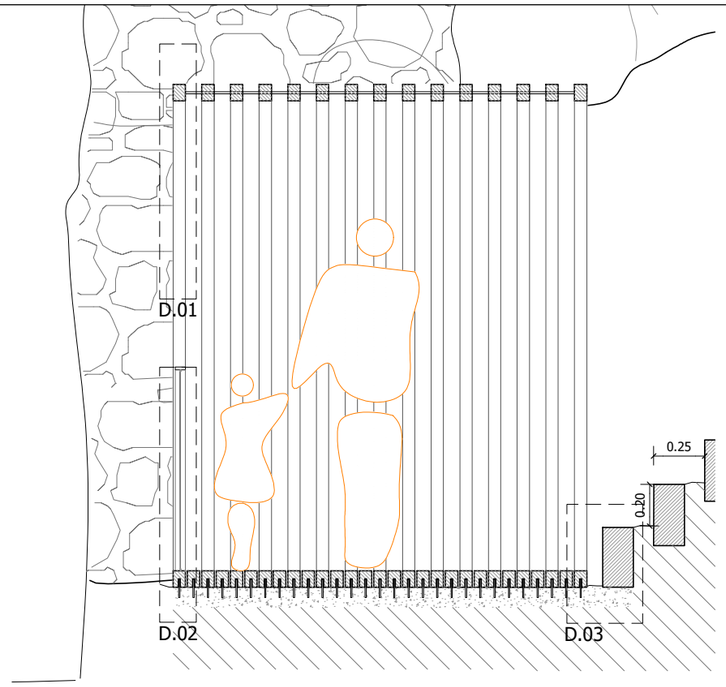
Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

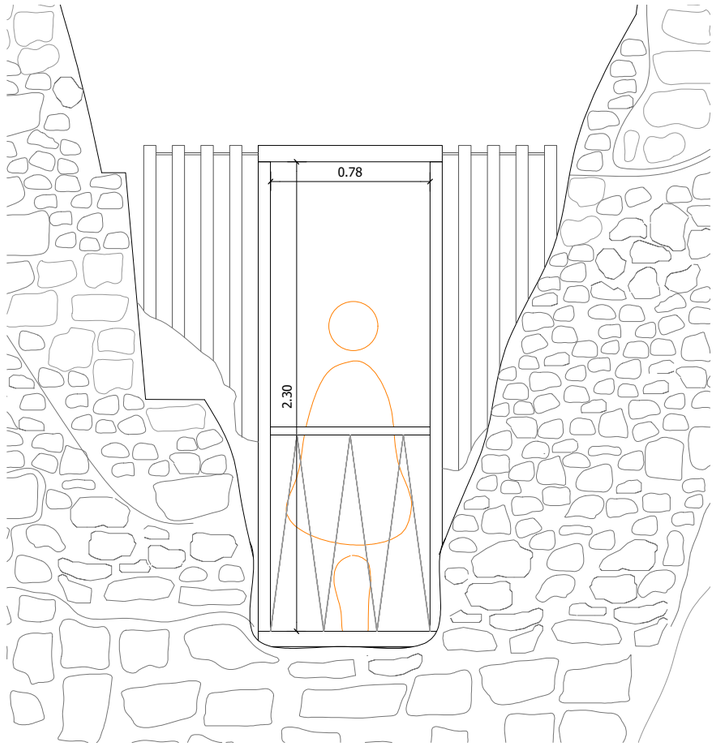
| | |
|---|---|
| Planoa: ERAIKUNTZA (C) | Plano zenb.: C.09.01 |
| BARANDILLA | Berrik.: 01 / Data: 2021 ABUZTUA |
| PLATAFORMA SUPERIOR | |
| Eskala A3: 1:20 - 1:10 | Expediente zenb.: 10A02 |



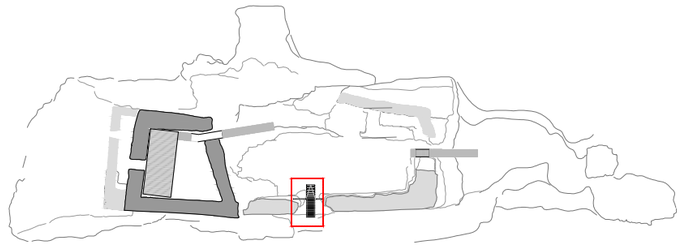

P.01 - PLANTA

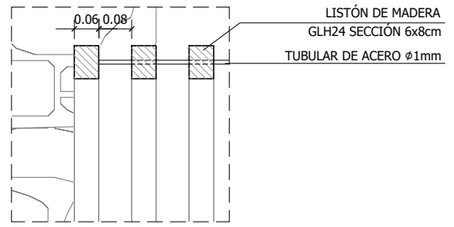



S.01 - EBAKETA

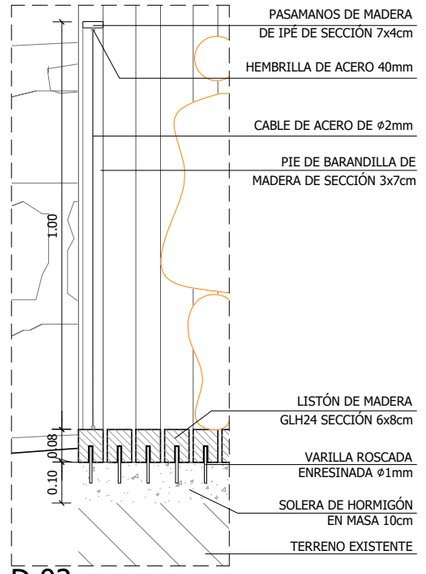



A.01 - ALTXAERA

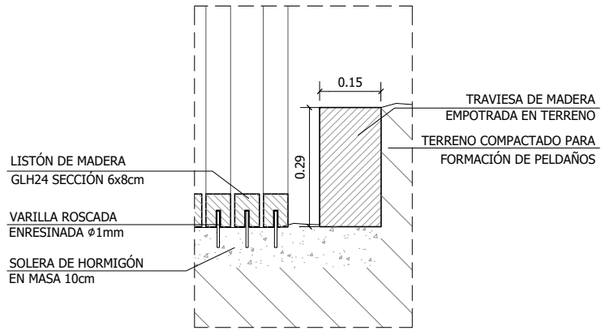





D.01




D.02




D.03

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

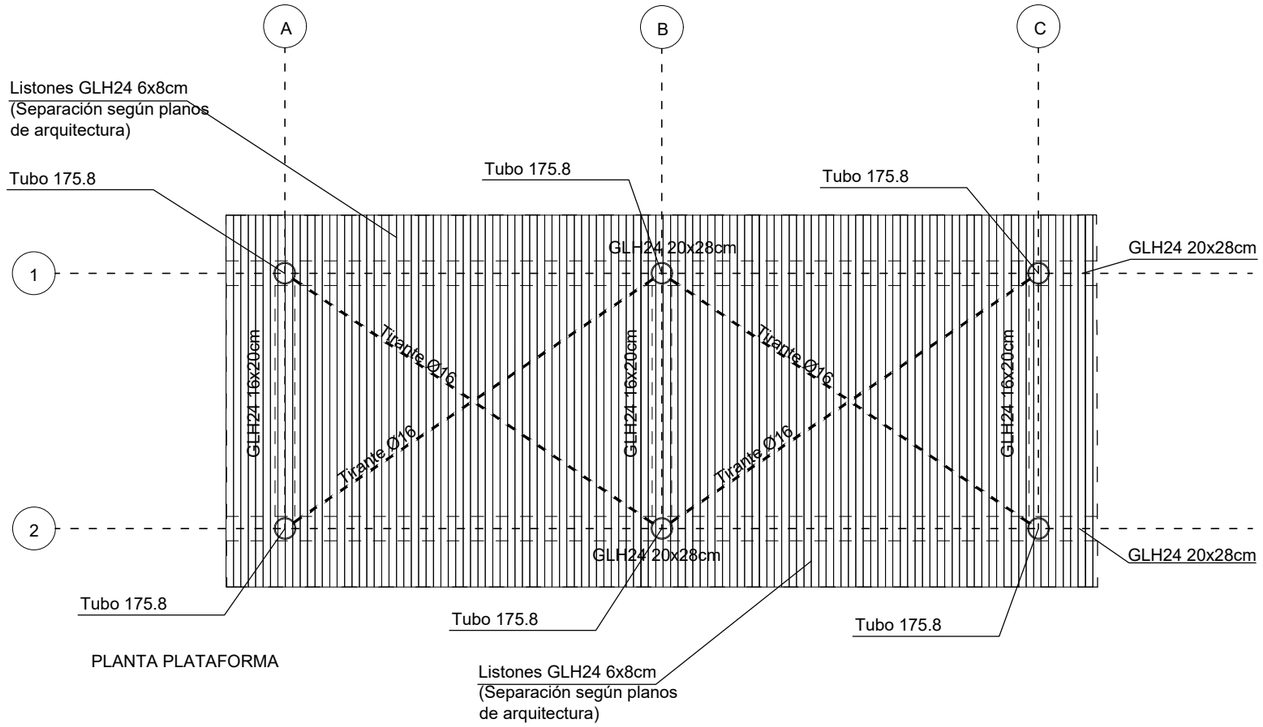
BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

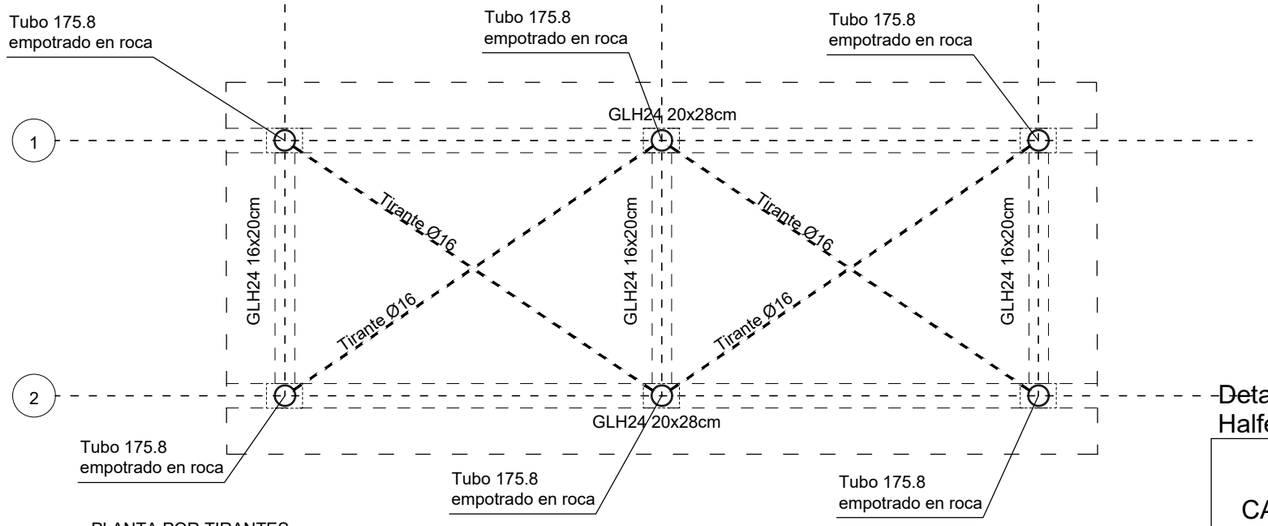

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)


| | |
|---|---|
| Planoa: ERAIKUNTZA (C) | Plano zenb.: C.09.02 |
| BALKOIA | Berrik.: 01 / Data: 2021 ABUZTUA |
| HEGOALDEKO MIRADOREA | |
| Eskala A3: 1:30 - 1:10 | Expediente zenb.: 10A02 |

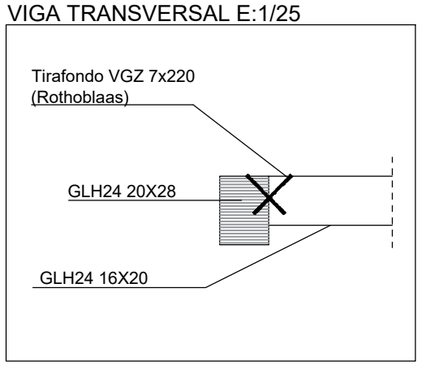



PLANTA PLATAFORMA

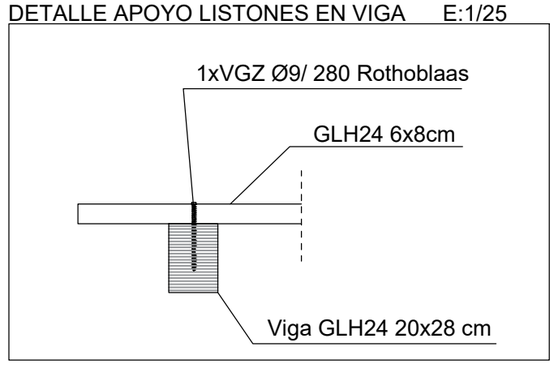



PLANTA POR TIRANTES

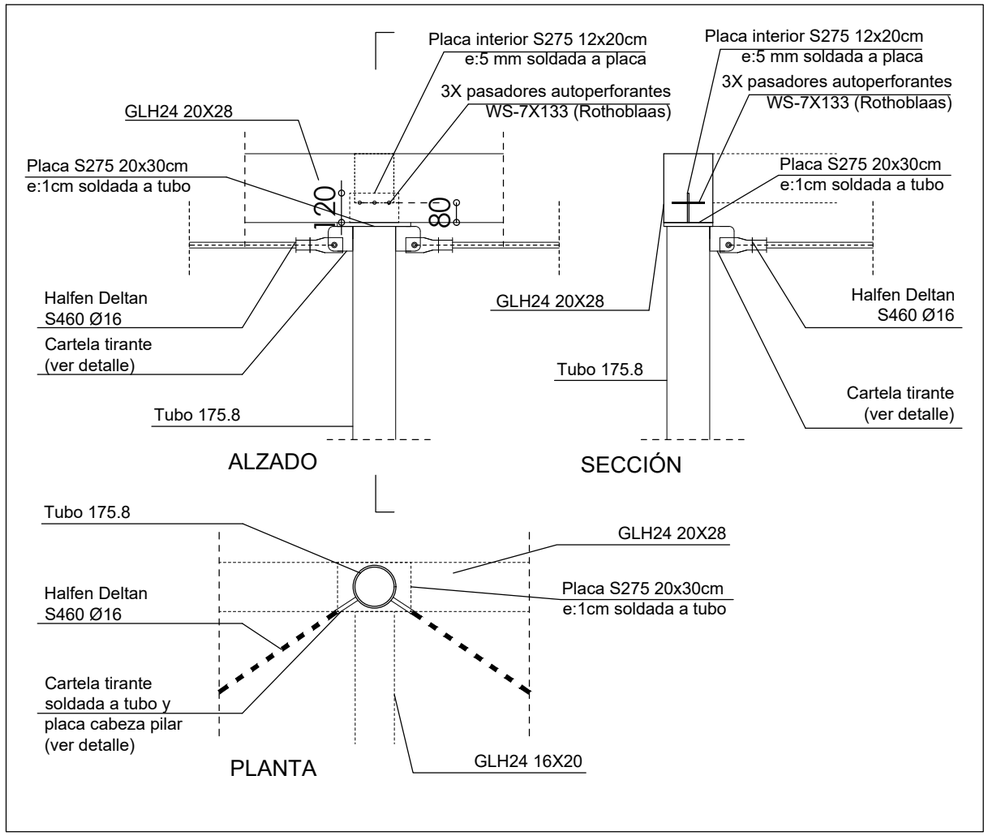
## DETALLE UNIÓN VIGA PRINCIPAL-VIGA TRANSVERSAL E:1/25




## DETALLE APOYO LISTONES EN VIGA E:1/25

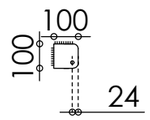



## DETALLE UNIÓN APOYO VIGA-PILAR METÁLICO + TIRANTES E:1/25




## Detalle cartela tirante Halfen Deltan S460 Ø16

CARTELA
acero S355J2
espesor: 16mm
radio: 24mm




Ø agujero en
cartela: 14,5 mm

**CARACTERÍSTICAS MADERA SEGÚN CTE-SE-M**

| TIPO DE MADERA Tabla E.3 CTE-SE-M | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA N/mm² | | | | | | RIGIDEZ kN/mm² | | | | DENSIDAD kg/m³ | FACTORES DE SEGURIDAD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Flexión | Tracción | | Compresión | | Cortante | M.E. paral. medio | M.E. paral. 5º percentil | M.E. perpend. | M.E. transversal | Caract. | $\gamma_{material}$ | $K_{mod}$ | $K_{mod\,serv}$ |
| | | Paralela | Perpend. | Paralela | Perpend. | | | | | | | | | |
| GL24h | 24 | 16,5 | 0,40 | 24 | 2,7 | 2,7 | 11,6 | 9,4 | 0,39 | 0,72 | 380 | 1,25 | 0,8 | 1,1 |

**ACERO ESTRUCTURAL SEGÚN CTE-DB-SE-A**

| DENOMINACIÓN | Tensión máxima característica | Tensión máxima de cálculo | Tensión máx. tang. rotura (fyd/√3) | Tensión última rotura | Coeficiente de Poisson | Densidad | Coef. de seguridad del material |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S275 JR | 275 N/mm2 | 261,9 N/mm2 | 151,21 N/mm2 | 430 N/mm2 | 0,3 | 7850 kg/m3 | 1,05 |

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

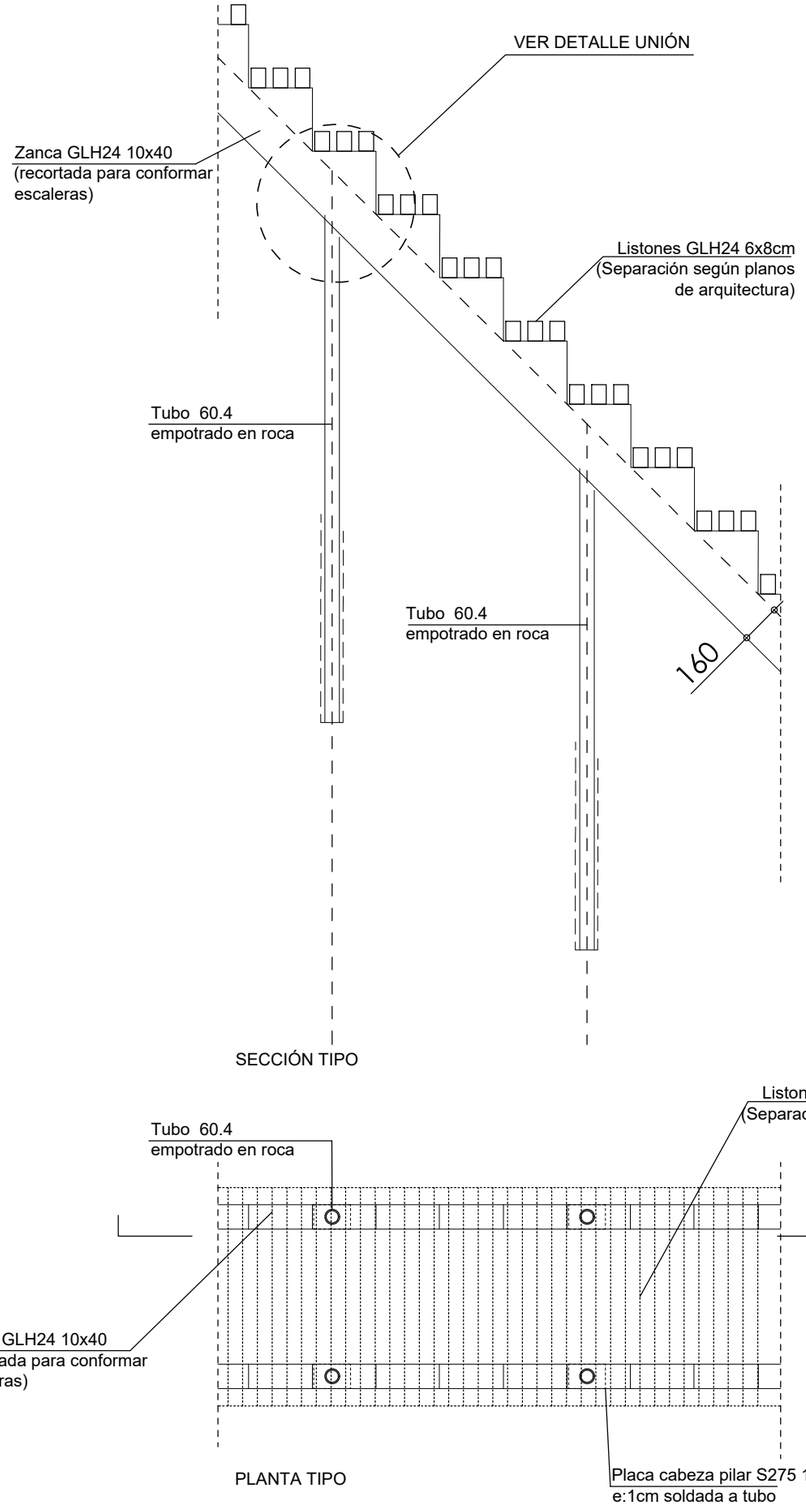
aranzadi zientzia elkartea

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

| Planoa | Plano zenb. |
|---|---|
| EGITURA (E) | E.01.01 |
| GOIKO PLATAFORMA | Berrik. 01 / Data 2021 ABUZTUA |
| PLANTA, EBAKETA ETA XEHETASUNAK | Eskala A3 1:50 / Expediente zenb. 10A02 |

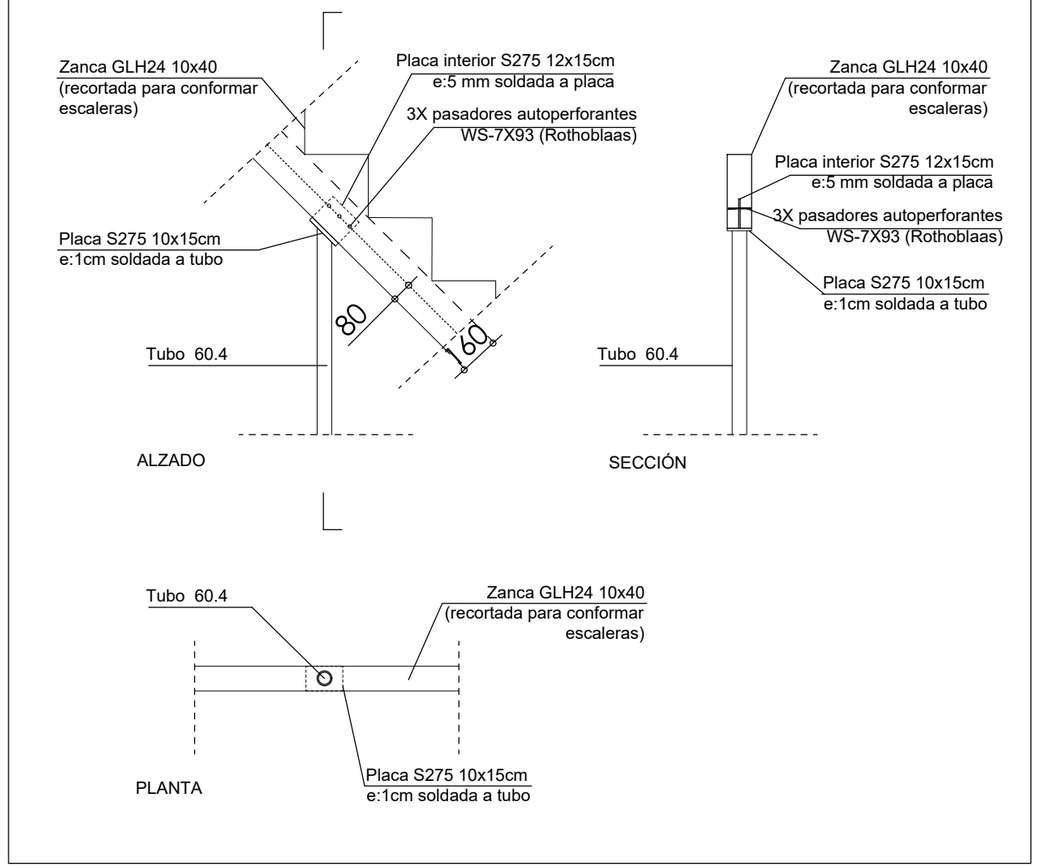



SECCIÓN TIPO

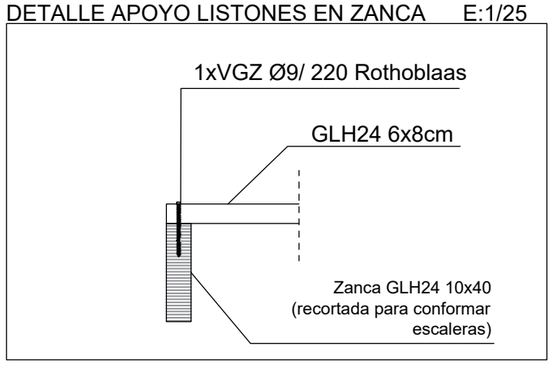



PLANTA TIPO

## DETALLE UNIÓN APOYO ZANCA-PILAR METÁLICO E:1/25




## DETALLE APOYO LISTONES EN ZANCA E:1/25




**CARACTERÍSTICAS MADERA SEGÚN CTE-SE-M**

| TIPO DE MADERA | | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA N/mm² | | | | | RIGIDEZ kN/mm² | | | | DENSIDAD kg/m³ | FACTORES DE SEGURIDAD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tracción | | Compresión | | | M.E. paral. medio | M.E. paral. 5º percentil | M.E. perpend. | M.E. transversal | | | | |
| Tabla E.3 CTE-SE-M | Flexión | Paralela | Perpend. | Paralela | Perpend. | Cortante | | | | | Caract. | $\gamma_{material}$ | $K_{mod}$ | $K_{mod\ cons}$ |
| GL24h | 24 | 16,5 | 0,40 | 24 | 2,7 | 2,7 | 11,6 | 9,4 | 0,39 | 0,72 | 380 | 1,25 | 0,8 | 1,1 |

**ACERO ESTRUCTURAL SEGÚN CTE-DB-SE-A**

| DENOMINACIÓN | Tensión máxima característica | Tensión máxima de cálculo | Tensión máx. tang. rotura (fyd/√3) | Tensión última rotura | Coeficiente de Poisson | Densidad | Coef. de seguridad del material |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S275 JR | 275 N/mm2 | 261,9 N/mm2 | 151,21 N/mm2 | 430 N/mm2 | 0,3 | 7850 kg/m3 | 1,05 |

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA


Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)


Planoa: EGITURA (E)

E.02

PLANTA, EBAKETA ETA XEHETASUNAK

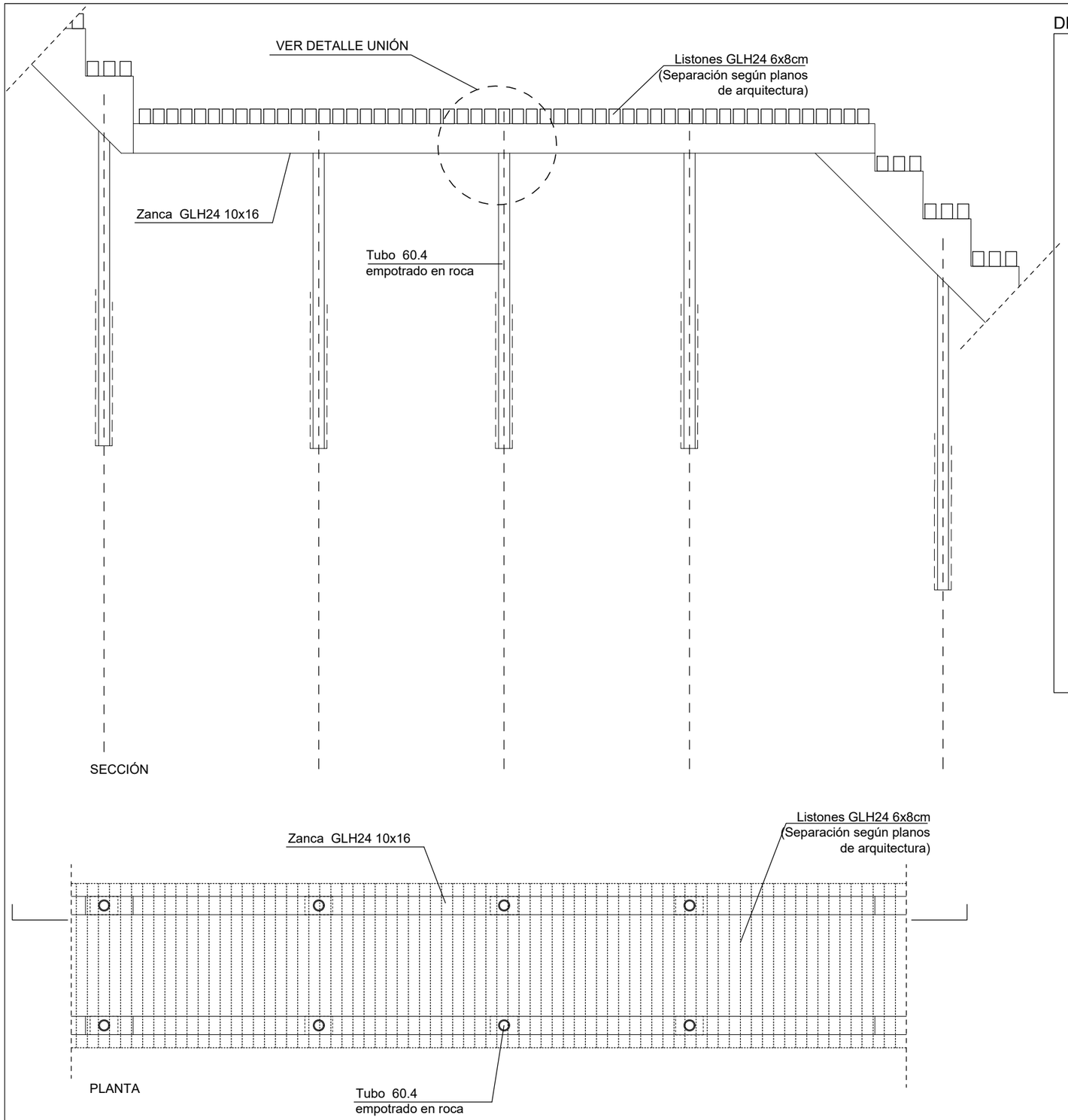
Eskala A3: 1:50

Plano zenb.: E.01.02

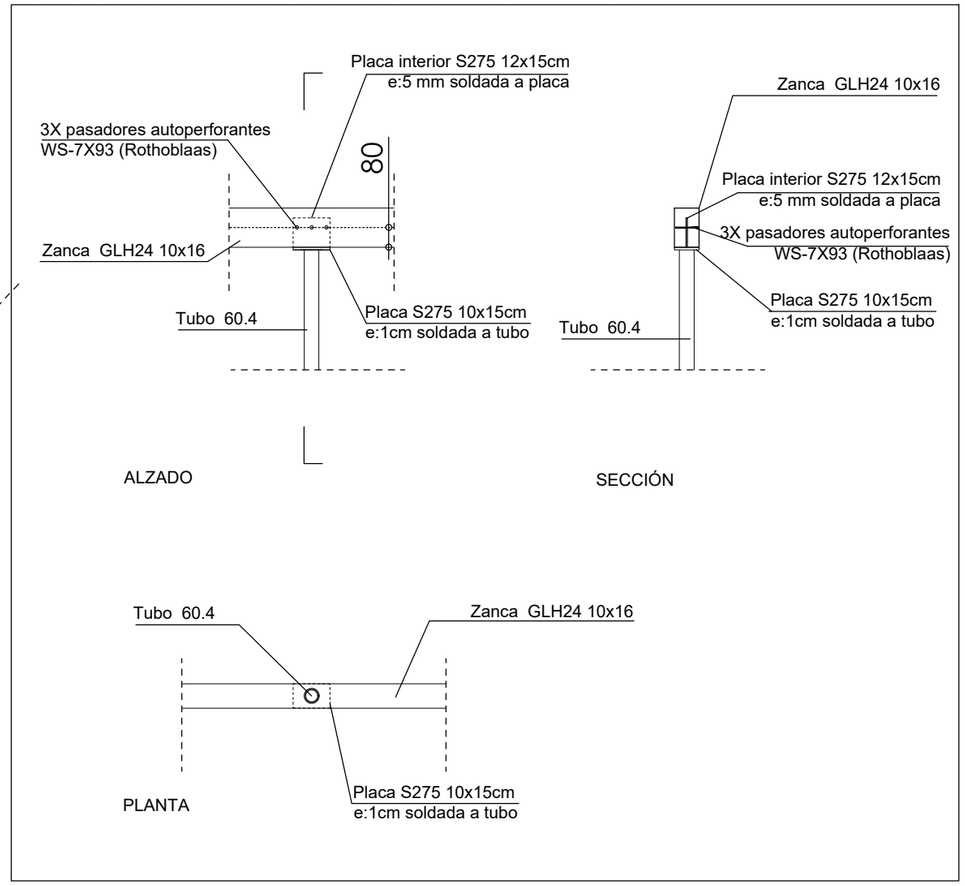
Berrik.: 01

Data: 2021 ABUZTUA

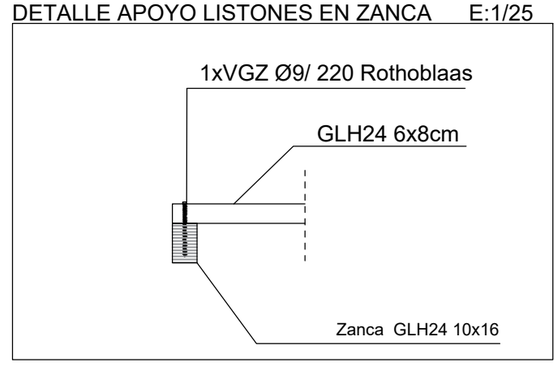
Expediente zenb.: 10A02




## DETALLE UNIÓN APOYO ZANCA-PILAR METÁLICO E:1/25




## DETALLE APOYO LISTONES EN ZANCA E:1/25




**CARACTERÍSTICAS MADERA SEGÚN CTE-SE-M**

| TIPO DE MADERA Tabla E.3 CTE-SE-M | | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA N/mm² | | | | | RIGIDEZ kN/mm² | | | | DENSIDAD kg/m³ | FACTORES DE SEGURIDAD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Flexión | Tracción | | Compresión | | Cortante | M.E. paral. medio | M.E. paral. 5º percentil | M.E. perpend. | M.E. transversal | Caract. | $\gamma_{material}$ | $K_{mod}$ | $K_{mod\ nieve}$ |
| | | Paralela | Perpend. | Paralela | Perpend. | | | | | | | | | |
| GL24h | 24 | 16,5 | 0,40 | 24 | 2,7 | 2,7 | 11,6 | 9,4 | 0,39 | 0,72 | 380 | 1,25 | 0,8 | 1,1 |

**ACERO ESTRUCTURAL SEGÚN CTE-DB-SE-A**

| DENOMINACIÓN | Tensión máxima característica | Tensión máxima de cálculo | Tensión máx. tang. rotura (fyd/√3) | Tensión última rotura | Coeficiente de Poisson | Densidad | Coef. de seguridad del material |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S275 JR | 275 N/mm2 | 261,9 N/mm2 | 151,21 N/mm2 | 430 N/mm2 | 0,3 | 7850 kg/m3 | 1,05 |

III. FASEA - GIZARTERATZEA

# BELOAGA GAZTELUA KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

Sustatzailea

aranzadi zientzia elkartea

BELOAGA BIZIRIK

OIARTZUNGO UDALA

Arkeologia eta historia
Juantxo AGIRRE MAULEON

Arkitektoa
Anartz ORMAZA UGALDE
(sinatzailea)

| Planoa | Plano zenb. |
|---|---|
| EGITURA (E) | E.01.03 |
| E.01 | Berrik. 01 / Data 2021 ABUZTUA |
| PLANTA, EBAKETA ETA XEHETASUNAK | |
| Eskala A3 1:50 | Expediente zenb. 10A02 |

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

## GAUZATZE PROIEKTUA

## 3. BALDINTZA-AGIRIA



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS ..... 3
1.1.-Disposiciones generales ..... 3
1.2.- Disposiciones facultativas ..... 3
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación ..... 3
*1.2.1.1. -El promotor* ..... 3
*1.2.1.2. -El proyectista* ..... 3
*1.2.1.3. - El constructor o contratista* ..... 3
*1.2.1.4. - El director de obra* ..... 3
*1.2.1.5. - El director de la ejecución de la obra* ..... 4
*1.2.1.6. - Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación* ..... 4
*1.2.1.7. - Los suministradores de productos* ..... 4
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra ..... 4
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud ..... 4
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos ..... 4
1.2.5.- La Dirección Facultativa ..... 4
1.2.6.- Visitas facultativas ..... 4
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes ..... 4
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio ..... 10
1.3.- Disposiciones económicas ..... 10
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES ..... 11
2.1. Condiciones generales que deben cumplir materiales y unidades de obra ..... 11
2.1.1. Acondicionamiento y cimentación ..... 11
2.1.3. Estructuras ..... 15
2.1.6. Defensas ..... 32
2.1.8. Revestimientos ..... 34
2.1. Condiciones generales de recepción de productos ..... 39
2.2.1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas. ..... 39
2.2.2. Control de la documentación de los suministros. ..... 39
2.2.3. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica. ..... 39
2.2.4. Control de recepción mediante ensayos. ..... 39
2.3. Disposiciones finales ..... 42
2.4. Cláusula adicional presupuestaria ..... 42
2.5. Condición adicional ..... 42
2.6. Condición final ..... 42

# 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

## 1.1.-Disposiciones generales

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## 1.2.- Disposiciones facultativas

### 1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### *1.2.1.1.-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.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equipara también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### *1.2.1.2.-El proyectista*

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### *1.2.1.3. - El constructor o contratista*

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### *1.2.1.4. - El director de obra*

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### *1.2.1.5. - El director de la ejecución de la obra*
Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### *1.2.1.6. - Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*
Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### *1.2.1.7. - Los suministradores de productos*
Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

### 1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra
La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### 1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud
La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### 1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos
La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### 1.2.5.- La Dirección Facultativa
La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### 1.2.6.- Visitas facultativas
Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### 1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes
Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### *1.2.7.1.- El promotor*
Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

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 "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### *1.2.7.2.- El proyectista*

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera

que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### *1.2.7.3.- El constructor o contratista*

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar 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 "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar 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 de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar 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.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra,

los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### *1.2.7.4.- El director de obra*

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### *1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra*

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### *1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### *1.2.7.7.- Los suministradores de productos*

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### *1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios*

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### 1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### *1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios*

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### 1.3.- Disposiciones económicas

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

# 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## 2.1. Condiciones generales que deben cumplir materiales y unidades de obra

### 2.1.1. Acondicionamiento y cimentación

#### *2.1.1.1. Movimiento de tierras*

##### 2.1.6.1.1. Explanaciones

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.

Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

- **<u>Prescripciones sobre los productos</u>**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Tierras aportadas.

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Aportaciones: el material inadecuado se desechará debiendo retirarse del recinto de obra.

- Entibaciones de madera aserrada:

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.

El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.

Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Entibaciones de elementos prefabricados:
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: bomba de agua, etc.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Se abarca el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aportaciones:

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Tierras de aportación: una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

· **Condiciones previas**

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

**Proceso de ejecución**

· **Ejecución**

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE-C

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán, en su caso, atendiendo a la especificación de proyecto.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos, oquedades, etc, se parará el tajo y se comunicará a la dirección facultativa.

- **Tolerancias admisibles**

Desmonte: no se aceptarán franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

- **Condiciones de terminación**

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

**Conservación y mantenimiento durante la obra**

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

### 2.1.3. Estructuras

#### *2.1.4.1. Estructuras de acero*

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.

- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).
- En el caso de mallas espaciales:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.
  En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

  La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

- **Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Aceros en chapas y perfiles (ver relación de productos con marcado CE)
Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE A.

El tipo de acero será S275 JR; para los de UNE EN 10025:2006 .

El alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%,

La deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

Tornillos, tuercas, arandelas (ver relación de productos con marcado CE). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el m-omento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

  Serie IPN: UNE EN 10024:1995

  Series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

  Serie UPN: UNE 36522:2001

  Series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

  Tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

  Chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

· **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

**Proceso de ejecución**

· **Ejecución**

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE-A

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 del DB SE A.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

- **Tolerancias**

Se prescriben las tolerancias descritas en el CTE DB SE A, apartado 11 para edificación, en ausencia de otros requisitos, y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

- **Condiciones de terminación**

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

- **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

- **Ensayos y pruebas**

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

La planificación de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

- **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión

### *2.1.4.3. Estructuras de fábrica y madera*

#### *2.1.4.3.2. Estructuras de madera*

**Descripción**

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación. Incluye: Elementos verticales (pilares o muros entramados). Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo). Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas. Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m. Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados.

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar: Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría; Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos. Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40cm., armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3m. o más, relacionándose entre si mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada.

**Criterios de medición y valoración de unidades**

$m^2$ de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón. Ud. de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga. $M^2$ de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos. $M^2$ de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos. $m^2$ de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección. $M^2$ de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente. Ml de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera. $M^2$ de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión. $m^2$ de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo. $m^2$ de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de 12 mm. $M^2$ de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1m, mediante inyector de 18 mm. Ud. de tapón para tratamiento de madera

$m^2$ de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación. Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

- **Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociado a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2. Las clases resistentes son: Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50. Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, local o comercial, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos. El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 "Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación". El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes: Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apart. D.2.; Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apart. D.3. siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a la misma. Las clases resistentes son las siguientes: Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h. Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apart. D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas. La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar. La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar. La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada. Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 "Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación", según la clase de servicio.

Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm.) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural:

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera. Los tableros pueden ser: Tablero contrachapado, Tablero de fibras y Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/$m^3$); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/$m^3$).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayor que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apart. E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan adhesivos. La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50°C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones:

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante: Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas). Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores. Uniones tradicionales. Elementos mecánicos de fijación: Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización

de las uniones son: De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores;

Conectores: de anillo, de placa o dentados.
En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico: Resistencia característica a tracción del acero fu,k; Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apart. 8.3; uniones con clavos, apart. 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apart. 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apart. 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apart. 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apart. 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apart. 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales:
Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.Debe comprobarse que los productos recibidos: Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto; Disponen de la documentación exigida; Están caracterizados por las propiedades exigidas. Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la DF, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen.
Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:
Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1). Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1 5.3). Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).
Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).
Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.
A la llegada de los productos a la obra, la DF comprobará:

- Para la madera aserrada: Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado; Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apart. 4.1.2.; Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes

de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada; Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.

- Para los tableros: Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apart. 4.4.2.; Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

- Para los elementos estructurales de madera laminada encolada: Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apart. 4.2.2.; Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995; Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm., tomada del extremo de la pieza; Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 "Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada". Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas".

-
- Para otros elementos estructurales realizados en taller: Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

- Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

- Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la DF. 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.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:
- Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.
- Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.
- Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.
- Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales. Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores. Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador. La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.
- Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales; Declaración, cuando

proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción.

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. Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario 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 DF. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la DF sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será: Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto. Que el producto esta en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos. Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la DF. Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la DF estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

· **Condiciones previas de soporte**

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final. Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura. En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas.

Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos. Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos: En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

**Proceso de ejecución**

- **Ejecución**

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 $cm^3$.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 $mm^2$ con una separación máxima de 1,80 m. entre sí y de 60 cm. a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm. como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación. Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:
- Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.
- Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura: Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm. y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad). Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables. Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm. entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a). Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua. Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b). Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión.

En general, en piezas de canto superior a 80 cm., no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a). Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

- **Tolerancias admisibles**

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada: El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente: Sobre la luz: 2 cm.; Transversalmente: 1 cm.; De nivelación: 2 cm.; En las esquinas de la construcción: 1 cm.

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas: Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm. en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5·(H - 1) mm., con un valor máximo de 2,5 cm.; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en m.

Consideraciones relativas a las uniones: Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

- **Condiciones de terminación**

Durabilidad de las estructuras de madera. Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:
La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a: Tipo de producto a utilizar; Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión; Retención y penetración del producto.

Protección de la madera:

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos:
Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen 4 niveles de riesgo de los elementos estructurales (apart. 3.2.1.2.del CTE DB SE M): Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

- Protección superficial: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm., siendo como mínimo de 1 mm. en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.
- Protección media: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm. en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.
- Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996. La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo. Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales. Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2. Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).
Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos. Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos: Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego: Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo. El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la DF.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la DF dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.
Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

**Ensayos y pruebas**: Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.
En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la DF, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la DF. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.
Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la DF dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.
**Conservación y mantenimiento**: Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo. También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

- **Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la DF lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del art. 99.2 de la EHE - 08): Viabilidad y finalidad de la prueba;
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida; Procedimientos de medida; Escalones de carga y descarga; Medidas de seguridad; Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio; Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión. Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

### 2.1.6. Defensas

#### *2.1.6.1. Barandillas*

**Criterios de medición y valoración de unidades**
Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

- **Prescripciones sobre los productos**

**Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Bastidor:
  Su perfilería y entrepaño se ajustará a la prescripción de proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE)

- Pasamanos:
  Su naturaleza, características geométricas y fijación se adaptarán a las prescripciones de proyecto.

- Anclajes:
  Los anclajes se realizarán atendiendo a las prescripciones del proyecto, cuidando todos aquellos aspectos que pudieran alterar la firmeza del anclaje así como su durabilidad.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

· **Condiciones previas de soporte**

Se comprobará la suficiente resistencia del soporte previo a la recepción del anclaje, disponiéndose que el espesor del soporte no sea nunca menor al prescrito en proyecto.

· **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

**Proceso de ejecución**

· **Ejecución**

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

La dirección facultativa decidirá sobre la procedencia de fijación suplementaria de los barandales a los muros laterales.

La unión del soporte con el anclaje se realizará según lo prescrito en proyecto, respetando las juntas estructurales entre tramos de barandilla.

Los entrepaños y/o pasamanos desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

· **Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el debido sellado, atendiendo al CTE DB SUA 8 apartados 2.3 y 3.8.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución. Puntos de observación.**

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk =100kN.

- **Conservación y mantenimiento**

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias

### 2.1.8. Revestimientos

#### *2.1.8.1. Revestimientos de suelos y escaleras*

##### *2.1.8.2.2. Revestimientos de madera para suelos y escaleras*

**Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de pavimento con formado por tablillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

- **Prescripciones sobre los productos**

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

La solera y el suelo atenderán las prescripciones del presente proyecto, las prescripciones contenidas en la NTE RSE y las prescripciones contenidas en el Plan de Control de Calidad.

- En los suelos de parqué, para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.
- En los suelos de parqué, para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.
- En los entarimados se admite para los rastreles cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura de rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Adhesivos:
- Se utilizarán adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.
- Aislante: las tarimas flotantes se aislarán acústicamente mediante espuma de polietileno.
- Barrera contra el vapor.

Salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, la barrera de vapor estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.
- Material auxiliar: en las tarimas clavadas se utilizarán clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. Cuando se prescriban grapas, serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)**

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18ºC y 28ºC y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se almacenarán en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en éstos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25ºC en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

- **<u>Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra</u>**

**Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura, etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

**Proceso de ejecución**

- **Ejecución**

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

No se realizarán trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ºC ni por encima de 30 ºC. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se prescribe un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño prescrito en proyecto. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, se procederá al lijado y barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas del producto prescrito para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de producto, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no pudiendo pisarse la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de la tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Cuando lo prescriba la dirección facultativa, se dispondrán juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se utilizarán recortes de longitudes cualesquiera; sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes llevarán en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15% de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de la tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

En la tarima colocada con rastreles fijados al soporte con sistema seco, se permite que vayan pegados, atornillados sobre tacos, clavados mediante sistema de impacto u otros, según se prescriba en proyecto y por la dirección facultativa de la obra.

En la tarima colocada con rastreles fijados al soporte con sistema húmedo, éstos apoyarán sobre mortero de cemento en toda su longitud.

Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavadas: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. La solera tendrá un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura, en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes, y siempre que así lo prescriba la dirección facultativa.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no sobrepasará por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

- **Tolerancias admisibles**

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: · 2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: · 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: · 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: · 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: · 0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada" en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2mm, tarima ± 3mm.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- **Control de ejecución**

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.

- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

Controles finalizada la ejecución.

- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

**Conservación y mantenimiento durante la obra**

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

## 2.1. Condiciones generales de recepción de productos

Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

### 2.2.1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.1.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.1.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.1.3.

### 2.2.2. Control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, 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:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) 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.

### 2.2.3. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) 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; y

b) 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, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. 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.

### 2.2.4. Control de recepción 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.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o

- en una etiqueta adherida al producto, o

- en el embalaje del producto, o

- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o

- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General

del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

utorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

## 2.3. Disposiciones finales

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atendrán a las prescripciones recogidas en la normativa legal adjunta.

## 2.4. Cláusula adicional presupuestaria

Todas las partidas de Presupuesto son terminadas, instaladas y funcionando incluso medios auxiliares. La definición de las partidas se complementa con los detalles gráficos contenidas en planos. En las partidas se incluye una parte proporcional de muestra suficiente para ser aprobadas por la DF.

## 2.5. Condición adicional

Además de lo contenido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, regirán como parte de él, las especificaciones técnicas de materiales que se detallan en los diferentes apartados de la memoria técnica del Proyecto.

## 2.6. Condición final

Los Documentos del Proyecto redactados por los Arquitectos que suscriben, y el conjunto de Normas y Condiciones que figuran en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, y también las que, de acuerdo con éste sean de aplicación en el "Pliego de Condiciones Varias de la Edificación" compuesto por el "Centro Experimental de Arquitectura" aprobado por el "Consejo Superior de Arquitectura de España" y adoptado para sus obras por la "Dirección General de Arquitectos" y la Dirección de Arquitectura de la Comunidad Autónoma que competa, constituyen el Contrato que determina y regula las obligaciones y derechos de ambas partes contratantes, las cuales se obligan a dirimir todas las divergencias que hasta su total cumplimiento puedan surgir por amigables componedores y preferentemente por el Arquitecto Director de los trabajos o en su defecto, por el Arquitecto o Arquitectos designados a estos efectos por la Delegación Provincial correspondiente del Colegio de Arquitectos.

**En Donostia-San Sebastián, agosto de 2021**



**Anartz Ormaza Ugalde, Arkitektoa**

**ARANZADI Zientzia Elkartea**

Zorroagagaina kalea, 11
20014 DONOSTIA / SAN SEBASTIAN
Tel.: 943 46 61 42
Fax.: 943 45 58 11

# BELOAGA GAZTELUKO KONTSOLIDATZEKO ETA GIZARTERATZEKO EGITASMOA

## GIZARTERATZEA 3. FASEA

# GAUZATZE PROIEKTUA

# 4. AURREKONTUA



**Juantxo Agirre Mauleon.** Arkeologo eta historialaria.
**Anartz Ormaza Ugalde.** Arkitektoa.
**Alfredo Moraza Barea.** Arkeologoa.
**Javi Buces Cabello.** Arkeologoa**.**

**Aurkezpen data / Fecha de entrega: Abuztua 2021**

287/2001 D.2001-11-13AN ONURAGARRIA dela aitortua – Declarada de UTILIDAD PÚBLICA D. 287/2001 de 13—11-01

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 01 | ACTUACIONES PREVIAS Y CIMENTACIONES | 4.571,18 | 7,08 |
| 02 | ESTRUCTURA ACERO | 13.056,20 | 20,21 |
| 03 | ESTRUCTURA MADERA | 15.772,37 | 24,41 |
| 05 | DEFENSAS CARPINTERIA | 19.023,17 | 29,45 |
| 06 | VARIOS | 7.210,05 | 11,16 |
| 07 | CONTROL DE CALIDAD | 1.906,28 | 2,95 |
| 08 | SEGURIDAD Y SALUD | 2.250,00 | 3,48 |
| 09 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 813,05 | 1,26 |

| | | |
|---|---|---|
| PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL | | 64.602,30 |
| 13,00% Gastos generales | 8.398,30 | |
| 6,00% Beneficio industrial | 3.876,14 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 12.274,44 |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA | | 76.876,74 |
| 21,00% I.V.A. | | 16.144,12 |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL | | 93.020,86 |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL VEINTE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

El redactor del proyecto



Anartz Ormaza, Arkitekoa

Aranzadi Zientzia Elkartea

Oiartzun, a agosto de 2021.

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y CIMENTACIONES** | | | | | | | | |
| 01.01 | m3 EJECUCIÓN DE CATA C/COM. ROCA DURA <2m. MANUAL | | | | | | | | |
| | Ejecución de cata hasta 2 m. de profundidad en terrenos de roca dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, con carga mecánica de escombros, transporte a vertedero autorizado y canon. Todo s/normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico de la cata solicitada por la D.F. | | | | | | | | |
| | catas solicitadas por la D.F. | 2 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 4,00 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 116,46 | 465,84 |
| 01.02 | ud PERFORACION ROCA 0,5 M C/COMP | | | | | | | | |
| | Perforación de longitud total 0,5 metro en hueco menores de 0,25 m2, en rocas de tipo variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. | | | | | | | | |
| | ESCALERA L | 20 | | | | 20,00 | | | |
| | ESCALERA S | 16 | | | | 16,00 | | | |
| | | | | | | | 36,00 | 22,87 | 823,32 |
| 01.03 | u PERFORACION ROCA 1 M .C/COMP. | | | | | | | | |
| | Perforación de longitud total 1 metro en hueco menores de 0,25 m2, en rocas de tipo variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. | | | | | | | | |
| | PLATAFORMA | 6 | | | 1,00 | 6,00 | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 35,76 | 214,56 |
| 01.04 | m3 CIMENTACION. H.ARM. HA-25/B/25/IIa V.B.ENCOF. | | | | | | | | |
| | Suministro de materiales y vertido de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.25 mm., elaborado en central, para ejecución de zapatas aisladas y corridas, cimentación directa, muretes escalonados y durmientes como base de sustentación de pórticos y muros, incluso armadura (118,30 kg./m3.), incluso vertido con bomba o grúa, vibrado, curado, colocación, encofrado y desencofrado. La unidad de obra comprende el suministro de todos los materiales y todas las operaciones necesarias para ejecutar completamente la unidad y todos los medios auxiliares y maquinaria necesarias para la correcta finalización de los trabajos, así como las ayudas necesarias para la realización del plan de control de calidad. La unidad de obra se ejecutará según memoria técnica, pliego de condiciones, documentación gráfica, de acuerdo con la normativa vigente y las indicaciones realizadas por de la D.F, ajustándose a las tolerancias y control geométrico recogido en dichos documentos. Los elementos y materiales utilizados estarán sujetos a especificaciones y requisitos de los pliegos de referencias. Medido el volumen teórico ejecutado, de acuerdo a las dimensiones nominales y especificaciones de proyecto.1 | | | | | | | | |
| | Cimentación estructura metálica plataforma- prevision | 4 | 0,800 | 0,800 | 1,250 | 3,200 | | | |
| | Cimentación estructura escalera - prevision | 8 | 0,600 | 0,600 | 0,750 | 2,160 | | | |
| | | | | | | | 5,36 | 365,44 | 1.958,76 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.05 | kg ACERO S 275 JR PLACAS ANCLAJE PINTURA AL CLOROCAUCHO | | | | | | | | |
| | Acero laminado S 275 JR de placas de anclaje de estructura metálica de cualquier dimensión y tipo, totalmente montado y colocado. Incluye: Incluye: suministro y puesta en obra la parte proporcional de soldaduras, tornillos , tuercas, rigidizadores, piezas especiales, placas, cortes, despuntes, mermas, pernos, mortero de nivelación sin retracción en placas y dos capas de imprimación anticorrosiva compatible con su posterior tratamiento de pintura al clorocaucho específica para exteriores y todos los medios auxiliares y maquinaria necesarios para la correcta finalización de los trabajos, así como las ayudas necesarias para la realización del plan de control de calidad. La unidad de obra se ejecutará según memoria técnica, pliego de condiciones, documentación gráfica, y de acuerdo a la normativa vigente y las indicaciones realizadas por de la D.F., ajustándose a las tolerancias y control geométrico recogido en dichos documentos. Los elementos y materiales utilizados estarán sujetos a especificaciones y requisitos de los pliegos de referencia. Medido de acuerdo a las dimensiones nominales y especificaciones de proyecto. | | | | | | | | |
| | Plataforma - prevision | 4 | | | 4,55 | 18,20 | | | |
| | Apoyos escalera - prevision | 8 | | | 4,55 | 36,40 | | | |
| | | | | | | | 54,60 | 7,44 | 406,22 |
| 01.06 | m3 EXCAVACIÓN VACIADO MANUAL DE TERRENOS COMPACTOS <2 m A BORDES | | | | | | | | |
| | Excavación a cielo abierto en vaciados, hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV. | | | | | | | | |
| | Zapatas (prevision) | 12 | 0,80 | 0,80 | 1,00 | 7,68 | | | |
| | Solera | 1 | | 5,00 | 0,30 | 1,50 | | | |
| | Peldaños plaza armas | 6 | 1,00 | 0,30 | 0,50 | 0,90 | | | |
| | | | | | | | 10,08 | 41,90 | 422,35 |
| 01.07 | m2 ENCACHADO ÁRIDO RECICLADO 20/40 e=15 cm | | | | | | | | |
| | Encachado de grava reciclada procedente de residuos de construcción y demolición, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado. | | | | | | | | |
| | Zapatas (prevision) | 12 | 0,80 | 0,80 | 1,00 | 7,68 | | | |
| | Solera | 1 | | 5,00 | | 5,00 | | | |
| | | | | | | | 12,68 | 15,01 | 190,33 |
| 01.08 | m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL | | | | | | | | |
| | Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado in situ, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. | | | | | | | | |
| | mirador plaza ramas | 1 | | 5,00 | | 5,00 | | | |
| | | | | | | | 5,00 | 17,96 | 89,80 |
| | TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y CIMENTACIONES ..... | | | | | | | | 4.571,18 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA ACERO** | | | | | | | | |
| 02.01 | kg ACERO TUBULAR S275 ESTRUC.ESPAC. | | | | | | | | |
| | Acero laminado S275, en perfiles tubulares para estructuras espaciales, i/soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura antioxidante, y p.p. de piezas especiales y elementos de unión; montado y colocado, según NTE-EAE y CTE-DB-SE-A. | | | | | | | | |
| | TUBO 175X8 | 1 | | | 4,30 | 141,90 | 33 | | |
| | | 1 | | | 3,70 | 122,10 | 33 | | |
| | | 2 | | | 3,60 | 237,60 | 33 | | |
| | | 2 | | | 3,40 | 224,40 | 33 | | |
| | TUBO 60X4 | 36 | | | 1,50 | 270,00 | 5,52 | | |
| | | | | | | | 996,00 | 6,76 | 6.732,96 |
| 02.02 | ud PLACA CABEZA T 300x200x10mm | | | | | | | | |
| | Placa de anclaje de acero S275JR en perfil en T invertida, de dimensiones 300x200x10 mm. y pieza central de altura 12 cm y 0,5 cm de espesor, colocada con plantilla (incluida) y soldada a las barras del pilar, colocada según planos. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A. | | | | | | | | |
| | PLATAFORMA | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 39,17 | 235,02 |
| 02.03 | ud PLACA CABEZA T 150x100x10mm | | | | | | | | |
| | Placa de anclaje de acero S275JR en perfil en T invertida, de dimensiones 150x100x10 mm. y pieza central de altura 12 cm y 0,5 cm de espesor, colocada con plantilla (incluida) y soldada a las barras del pilar, colocada según planos. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A. | | | | | | | | |
| | ESCALERA L | 20 | | | | 20,00 | | | |
| | ESCALERA S | 16 | | | | 16,00 | | | |
| | | | | | | | 36,00 | 30,03 | 1.081,08 |
| 02.04 | ud UNION VIGA ROTHOBLAAS WS 7 mm | | | | | | | | |
| | Anclaje de viga a chapa de acero de 0,6mm con pasadores autoperforantes WS 7x133 (3ud) o longitud inferior (WS 7 x93mm en escaleras ), de la casa Rothoblaas, o similar, según planos, incluyendo todas las fijaciones | | | | | | | | |
| | PLATAFORMA | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | ESCALERA L | 20 | | | | 20,00 | | | |
| | ESCALERA S | 16 | | | | 16,00 | | | |
| | | | | | | | 42,00 | 8,14 | 341,88 |
| 02.05 | kg GALVANIZACIÓN PERFIL MACIZO e>6 mm. | | | | | | | | |
| | Tratamiento de galvanización en caliente obtenido por inmersión en baño de zinc fundido con recubrimiento de 85 micras en perfiles macizos de acero de más de 5 mm. de espesor. | | | | | | | | |
| | TOTAL ACERO | 1300 | | | | 1.300,00 | | | |
| | | | | | | | 1.300,00 | 0,69 | 897,00 |
| 02.06 | u CHAPA ANCLAJE TIRANTES E:16MM S355J2 | | | | | | | | |
| | Chapa de acero S355J2 en forma parcialmente redondeada de 16 mm. de espesor, con taladro y despiece según proyecto, galvanizada, soldadas, y colocada. Según normas NTE y CTE-DB-SE-A. | | | | | | | | |
| | total | 8 | | | | 8,00 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 7,87 | 62,96 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 02.07 | m TIRANTE LONG D=16 | | | | | | | | |
| | Tirante metálico de acero de 16 mm. de diámetro nominal y hasta 10 m. de longitud y repercusión de 1 mecanismo de tesado cada 4 metros, colocado según planos de detalle a cartelas y según despieces de proyecto, tesado del sistema, entrada en carga y chequeo del mismo, incluso cortes, piezas especiales, pasador, contratuercas, anillos, sistema de sellado, manguitos de unión, etc. sin valorar placas de anclaje. | | | | | | | | |
| | TESORES | 4 | 3,54 | | | 14,16 | | | |
| | | | | | | | 14,16 | 87,03 | 1.232,34 |
| 02.08 | I RELL.MORT. EXPANS.CONTAC-GROUT COPSA | | | | | | | | |
| | Relleno de cavidades en apoyos o anclajes, o bajo placas de apoyo y reparto, con mortero monocomponente de base cementosa y altas características mecánicas, exento de cloruros de gran fluidez y sin retracción, Contact-Grout de Copsa, amasado con un 14% de agua mediante batidora eléctrica de baja velocidad, y vertido inmediatamente, previa limpieza y humectación del soporte hasta la saturación. | | | | | | | | |
| | RELLENO PILARES PLATAFORMA | 6 | 40,00 | | | 240,00 | | | |
| | RELLENOS ESCALERAS | 36 | 12,00 | | | 432,00 | | | |
| | | | | | | | 672,00 | 3,68 | 2.472,96 |
| | TOTAL CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA ACERO..... | | | | | | | | 13.056,20 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA MADERA** | | | | | | | | |
| 03.01 | m VIGA DE MADERA 20x28 GL24H | | | | | | | | |
| | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave, para luces menores de 8 m., colocado, incluso cortes, tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | | | | | | |
| | VIGAS | 2 | 7,10 | | | 14,20 | | | |
| | | | | | | | 14,20 | 96,39 | 1.368,74 |
| 03.02 | m VIGA DE MADERA 16x20 GL24H | | | | | | | | |
| | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave,para luces menores de 8 m., colocado, incluso tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | | | | | | |
| | CONTRAVIGA | 3 | 1,88 | | | 5,64 | | | |
| | | | | | | | 5,64 | 70,56 | 397,96 |
| 03.03 | m VIGA DE MADERA 10x40 GL24 H RECORTADA | | | | | | | | |
| | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave,para luces menores de 8 m., recortada para conformar escalones según planos, colocado, incluso cortes tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | | | | | | |
| | ESCALERA L | 2 | 1,65 | | | 3,30 | | | |
| | | 2 | 7,49 | | | 14,98 | | | |
| | ESCALERA S | 2 | 0,77 | | | 1,54 | | | |
| | | 2 | 7,44 | | | 14,88 | | | |
| | | | | | | | 34,70 | 91,77 | 3.184,42 |
| 03.04 | m VIGA DE MADERA 10X16 GL24H | | | | | | | | |
| | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave,para luces menores de 5 m., colocado, incluso tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | | | | | | |
| | ESCALERA L | 2 | 4,20 | | | 8,40 | | | |
| | ESCALEA S | 2 | 0,96 | | | 1,92 | | | |
| | | | | | | | 10,32 | 36,33 | 374,93 |
| 03.05 | m3 OTRAS PIEZAS MADERA LAMINADA | | | | | | | | |
| | Madera laminada de abeto GL24H, tratada en eutoclave, en jácenas, correas, viguetas, tarima, peldaños etc. i/herrajes de acero, pasadores, varilla roscada, tornillería galvanizada en caliente, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, instalada. Según CTE-SE-M. | | | | | | | | |
| | LISTONES TARIMA | | | | | | | | |
| | PLATAFORMA | 1 | 21,54 | | 0,08 | 1,72 | | | |
| | ESCALERA L | 1 | 7,34 | | 0,08 | 0,59 | | | |
| | ESCALERA S | 1 | 5,01 | | 0,08 | 0,40 | | | |
| | R | 1 | 10,00 | | 0,08 | 0,80 | | | |
| | MIRADOR PLAZA ARMAS | | | | | | | | |
| | TUNEL | 15 | 6,30 | 0,06 | 0,08 | 0,45 | | | |
| | SUELO | 15 | 1,00 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | | | |
| | PELDAÑOS | 6 | 1,00 | 0,15 | 0,35 | 0,32 | | | |
| | PELDAÑOS EXTRA ESCALERA S (PREV) | 6 | 1,00 | 0,15 | 0,35 | 0,32 | | | |
| | CERRAMIENTO DEFENSA | 8 | 1,50 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | | | |
| | R | 10 | 5,00 | 0,10 | 0,10 | 0,50 | | | |
| | | | | | | | 5,23 | 1.968,75 | 10.296,56 |
| 03.06 | ud FIJACION VIGA DE MADERA | | | | | | | | |
| | Montaje aislado de viga con fijación con dos unidades de tornillería cruzadas, según proyecto, mermas y cortes y limpieza del lugar de trabajo. | | | | | | | | |
| | UNIONES VIGA-VIGA | 12 | | | | 12,00 | | | |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 12,00 | 12,48 | 149,76 |
| | TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA MADERA..... | | | | | | | | 15.772,37 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 04 DEFENSAS CARPINTERIA** | | | | | | | | |
| 04.01 | ml BARANDILLA MADERA LAMINADA | | | | | | | | |
| | E.02 | 2 | 9,51 | | | 19,02 | | | |
| | E.01 | 2 | 12,92 | | | 25,84 | | | |
| | PLATAF. SUP. | 1 | 19,13 | | | 19,13 | | | |
| | MIRADOR PLAZA ARMAS | 1 | 1,50 | | | 1,50 | | | |
| | R | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 75,49 | 156,01 | 11.777,19 |
| 04.02 | m3 REMATES PIEZAS BARANDILLA | | | | | | | | |
| | Barandilla de madera laminada de abeto GL24H, tratada en autoclave, conformada por pies verticales y pasamanos de sección 40x70mm,. i/herrajes de acero, pasadores, tornillería galvanizada en caliente, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, instalada. Según CTE-SE-M. | | | | | | | | |
| | REMATES VARIOS | | | | | | | | |
| | SOLAPE CARA LONGITUDINAL | 20 | 0,75 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | | | |
| | LISTON TRANSVERSAL REMATE | 2 | 3,20 | 0,07 | 0,08 | 0,04 | | | |
| | PIEZA INFERIOR FIJACION ZANCA | 58 | 0,09 | 0,07 | 0,25 | 0,09 | | | |
| | R | 10 | 1,00 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | | | |
| | | | | | | | 0,28 | 2.052,75 | 574,77 |
| 04.03 | m CABLE TENSADO DE ACERO 2mm DIÁMETRO PARA PROTECCIÓN ANTICAIDA | | | | | | | | |
| | Sistema de cables tensados para protección anticaida en escalera, colocados en zig-zag con puntos de unión mediante argollas de dimensión de 4mm desde cara inferior de pasamanos de madera a cara superior de peldaño. Incluso argollas para anclaje y pequeña herramienta para su completa instalación. | | | | | | | | |
| | PLAT. SUP. | 1 | 197,62 | | | 197,62 | | | |
| | E.01 ESCALERA | 2 | 92,90 | | | 185,80 | | | |
| | E.02 ESCALERA | 2 | 62,87 | | | 125,74 | | | |
| | R | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 519,16 | 12,85 | 6.671,21 |
| | TOTAL CAPÍTULO 04 DEFENSAS CARPINTERIA..... | | | | | | | | 19.023,17 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 05 VARIOS** | | | | | | | | |
| 05.01 | ud MÁSTIL BANDERA - PARARAYOS | | | | | | | | |
| | Mástil para bandera de perfil tubular hueco en acero laminado, 9,5 metros de altura. Perfil circular hueco 60 mm de diamtro y 3 mm de espesor, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.Medida la unidad ejecutada. | | | | | | | | |
| | mástil | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 166,09 | 166,09 |
| 05.02 | ud PARARRAYOS DISPOSITIVO DE CEBADO 35M | | | | | | | | |
| | Suministro, instalación y montaje de Pararrayos con dispositivo de cebado, modelo INGESCO-PDC Modelo 3.1 o a aprobar por la DF, para un radio de 35 m en zona de proteccion (NIVEL I), formado por cabeza de captación, pieza de adaptación (1 ½ "), mástil de 6 m de longitud en acero galvanizado, sistema de anclaje, manguera de latón conexionado múltiple, grapas latón 25mm y conductor de Cu desnudo de 50 mm2, tubo de acero galvanizado para proteccion, puente de comprobación para arqueta, incluso ayudas de albañilería. Realizado según el REBT. Medida de la unidad terminada | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 3.011,96 | 3.011,96 |
| 05.03 | Ud PANELES INTERPRETACION | | | | | | | | |
| | Diseño y ejecución de panel de interpretación con impresión digital sobre placa “trespa meteon” para exterior de 10 mm. con barniz UVI de protección tam. 100 X 25 cm, sobre soporte. Panel totalmente montado. | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | 3,00 | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 1.344,00 | 4.032,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 05 VARIOS..... | | | | | | | | 7.210,05 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| 06.01 | ud PLAN DE CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| | Partida alzada reservada para realización de los ensayos de materiales, sistemas y elementos pertinentes, según plan de control de calidad e indicaciones de la D.F. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 1.906,28 | 1.906,28 |
| | TOTAL CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD..... | | | | | | | | 1.906,28 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| 07.01 | ud ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| | Partida alzada reservada para el capítulo de seguridad y salud, según estudio de seguridad y salud e indicaciones de la D.F. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 2.250,00 | 2.250,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD..... | | | | | | | | 2.250,00 |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | | |
| 08.01 | ud GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | | | |
| | Partida alzada reservada para gestión de residuos, según plan de gestión de residuos e indicaciones de la D.F. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición. Incluidas tierras y pétreos de la excavación, de naturaleza no pétrea, de naturaleza pétrea, potencialmente peligrosos y otros, según desglose de cuadro de descompuestos. Medida la unidad de partida correcta complemente gestionada y realizada. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 813,05 | 813,05 |
| | TOTAL CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS..... | | | | | | | | 813,05 |
| | TOTAL..... | | | | | | | | 64.602,30 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | | | | |
| 01.01 | | m3 | EJECUCIÓN DE CATA C/COM. ROCA DURA <2m. MANUAL | | | |
| | | | Ejecución de cata hasta 2 m. de profundidad en terrenos de roca dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, con carga mecánica de escombros, transporte a vertedero autorizado y canon. Todo s/normativa vigente e indicaciones de la D.F. Medido el volumen teórico de la cata solicitada por la D.F. | | | |
| O01OA060 | 2,000 | h | Peón especializado | 19,00 | 38,00 | |
| O01OA070 | 2,000 | h. | Peón especializado | 19,00 | 38,00 | |
| M06CM040 | 2,000 | h. | Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar | 10,67 | 21,34 | |
| M06MP110 | 2,000 | h | Martillo manual perforador neumat.20 kg | 3,18 | 6,36 | |
| M05RN030 | 0,010 | h. | Retrocargadora neumáticos 100 CV | 44,35 | 0,44 | |
| M07CB020 | 0,100 | h. | Camión basculante 4x4 14 t. | 56,35 | 5,64 | |
| _OT030 | 1,300 | m3 | Canon de escombrera | 0,87 | 1,13 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 110,90 | 5,55 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 116,46 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.02 | | ud | PERFORACION ROCA 0,5 M C/COMP | | | |
| | | | Perforación de longitud total 0,5 metro en hueco menores de 0,25 m2, en rocas de tipo variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. | | | |
| O01OA060 | 1,000 | h | Peón especializado | 19,00 | 19,00 | |
| M06CM010 | 0,500 | h | Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar | 2,37 | 1,19 | |
| M06MP110 | 0,500 | h | Martillo manual perforador neumat.20 kg | 3,18 | 1,59 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 21,80 | 1,09 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 22,87 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.03 | | u | PERFORACION ROCA 1 M .C/COMP. | | | |
| | | | Perforación de longitud total 1 metro en hueco menores de 0,25 m2, en rocas de tipo variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. | | | |
| O01OA060 | 1,500 | h | Peón especializado | 19,00 | 28,50 | |
| M06CM010 | 1,000 | h | Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar | 2,37 | 2,37 | |
| M06MP110 | 1,000 | h | Martillo manual perforador neumat.20 kg | 3,18 | 3,18 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 34,10 | 1,71 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 35,76 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.04 | | m3 | CIMENTACION. H.ARM. HA-25/B/25/IIa V.B.ENCOF. | | | |
| | | | Suministro de materiales y vertido de hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.25 mm., elaborado en central, para ejecución de zapatas aisladas y corridas, cimentación directa, muretes escalonados y durmientes como base de sustentación de pórticos y muros, incluso armadura (118,30 kg./m3.), incluso vertido con bomba o grúa, vibrado, curado, colocación, encofrado y desencofrado. La unidad de obra comprende el suministro de todos los materiales y todas las operaciones necesarias para ejecutar completamente la unidad y todos los medios auxiliares y maquinaria necesarias para la correcta finalización de los trabajos, así como las ayudas necesarias para la realización del plan de control de calidad. La unidad de obra se ejecutará según memoria técnica, pliego de condiciones, documentación gráfica, de acuerdo con la normativa vigente y las indicaciones realizadas por de la D.F, ajustándose a las tolerancias y control geométrico recogido en dichos documentos. Los elementos y materiales utilizados estarán sujetos a especificaciones y requisitos de los pliegos de referencias. Medido el volumen teórico ejecutado, de acuerdo a las dimensiones nominales y especificaciones de proyecto.1 | | | |
| E04CA100 | 1,000 | m3 | H.ARM. HA-25/B/25/IIa V.BOMBA | 312,54 | 312,54 | |
| E04CE020 | 2,000 | m2 | ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE. | 17,47 | 34,94 | |
| _W0010 | 2,000 | ud | Pequeño material | 0,28 | 0,56 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 348,00 | 17,40 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 365,44 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.05 | | kg | ACERO S 275 JR PLACAS ANCLAJE PINTURA AL CLOROCAUCHO | | | |
| | | | Acero laminado S 275 JR de placas de anclaje de estructura metálica de cualquier dimensión y tipo, totalmente montado y colocado. Incluye: Incluye: suministro y puesta en obra la parte proporcional de soldaduras, tornillos , tuercas, rigidizadores, piezas especiales, placas, cortes, despuntes, mermas, pernos, mortero de nivelación sin retracción en placas y dos capas de imprimación anticorrosiva compatible con su posterior tratamiento de pintura al clorocaucho específica para exteriores y todos los medios auxiliares y maquinaria necesarios para la correcta finalización de los trabajos, así como las ayudas necesarias para la realización del plan de control de calidad. La unidad de obra se ejecutará según memoria técnica, pliego de condiciones, documentación gráfica, y de acuerdo a la normativa vigente y las indicaciones realizadas por de la D.F., ajustándose a las tolerancias y control geométrico recogido en dichos documentos. Los elementos y materiales utilizados estarán sujetos a especificaciones y requisitos de los pliegos de referencia. Medido de acuerdo a las dimensiones nominales y especificaciones de proyecto. | | | |
| O01OB130 | 0,050 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 1,05 | |
| O01OB140 | 0,050 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 0,95 | |
| O01OB230 | 0,005 | h. | Oficial 1ª pintura | 21,00 | 0,11 | |
| O01OB025 | 0,025 | h. | Oficial 1ª gruísta | 21,00 | 0,53 | |
| A06T050NB | 0,025 | h. | GRÚA TORRE | 19,33 | 0,48 | |
| NB35VV | 1,050 | kg | Acero Laminado S 275 JR | 1,25 | 1,31 | |
| P03AC150 | 1,500 | kg | Acero corrugado B 500 S | 1,20 | 1,80 | |
| P25OU080 | 0,010 | l. | Minio electrolitico | 8,52 | 0,09 | |
| P25PF020b | 0,044 | l. | P. intumescente RF-90 | 13,78 | 0,61 | |
| P01DW090 | 0,120 | ud | Pequeño material | 1,29 | 0,15 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 7,10 | 0,36 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 7,44 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.06 | | m3 | EXCAVACIÓN VACIADO MANUAL DE TERRENOS COMPACTOS <2 m A BORDES | | | |
| | | | Excavación a cielo abierto en vaciados, hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV. | | | |
| O01OA070 | 2,100 | h. | Peón especializado | 19,00 | 39,90 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 39,90 | 2,00 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 41,90 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.07 | | m2 | ENCACHADO ÁRIDO RECICLADO 20/40 e=15 cm | | | |
| | | | Encachado de grava reciclada procedente de residuos de construcción y demolición, de granulometría 20/40 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; p.p. de extendido y nivelado. | | | |
| O01OA070 | 0,220 | h. | Peón especializado | 19,00 | 4,18 | |
| M05EN020 | 0,220 | h | Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV | 39,83 | 8,76 | |
| P01ARH040 | 0,264 | t | Grava 20-40 reciclada | 5,13 | 1,35 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 14,30 | 0,72 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 15,01 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 01.08 | | m2 | SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL | | | |
| | | | Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado in situ, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. | | | |
| A03VM050 | 0,150 | m3 | VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS | 15,82 | 2,37 | |
| E04AMQ030 | 1,000 | m2 | MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm | 4,17 | 4,17 | |
| P01HAV190 | 0,165 | m3 | Hormigón HA-25/B/20/IIa central | 64,02 | 10,56 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 17,10 | 0,86 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 17,96 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA ACERO** | | | | | | |
| 02.01 | | kg | ACERO TUBULAR S275 ESTRUC.ESPAC. | | | |
| | | | Acero laminado S275, en perfiles tubulares para estructuras espaciales, i/soldaduras, nudos, despuntes y dos manos de imprimación con pintura antioxidante, y p.p. de piezas especiales y elementos de unión; montado y colocado, según NTE-EAE y CTE-DB-SE-A. | | | |
| O01OB130 | 0,035 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 0,74 | |
| O01OB140 | 0,045 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 0,86 | |
| P03ALT010 | 1,100 | kg | Acero en tubo | 3,85 | 4,24 | |
| P25OU080 | 0,010 | l. | Minio electrolitico | 8,52 | 0,09 | |
| P01DW090 | 0,231 | ud | Pequeño material | 1,29 | 0,30 | |
| M07CG010 | 0,005 | h | Camión con grúa 6 t. | 42,54 | 0,21 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 6,40 | 0,32 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 6,76 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 02.02 | | ud | PLACA CABEZA T 300x200x10mm | | | |
| | | | Placa de anclaje de acero S275JR en perfil en T invertida, de dimensiones 300x200x10 mm. y pieza central de altura 12 cm y 0,5 cm de espesor, colocada con plantilla (incluida) y soldada a las barras del pilar, colocada según planos. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A. | | | |
| O01OB130 | 0,800 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 16,80 | |
| P01DW090 | 0,100 | ud | Pequeño material | 1,29 | 0,13 | |
| M12O010 | 0,050 | h | Equipo oxicorte | 5,50 | 0,28 | |
| O01OB140 | 0,420 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 7,98 | |
| P13TP080 | 6,000 | kg | Palastro 1 cm | 1,50 | 9,00 | |
| NB35VV | 1,050 | kg | Acero Laminado S 275 JR | 1,25 | 1,31 | |
| P03AC150 | 1,500 | kg | Acero corrugado B 500 S | 1,20 | 1,80 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 37,30 | 1,87 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 39,17 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 02.03 | | ud | PLACA CABEZA T 150x100x10mm | | | |
| | | | Placa de anclaje de acero S275JR en perfil en T invertida, de dimensiones 150x100x10 mm. y pieza central de altura 12 cm y 0,5 cm de espesor, colocada con plantilla (incluida) y soldada a las barras del pilar, colocada según planos. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A. | | | |
| O01OB130 | 0,600 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 12,60 | |
| P01DW090 | 0,100 | ud | Pequeño material | 1,29 | 0,13 | |
| M12O010 | 0,050 | h | Equipo oxicorte | 5,50 | 0,28 | |
| O01OB140 | 0,420 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 7,98 | |
| P13TP080 | 3,000 | kg | Palastro 1 cm | 1,50 | 4,50 | |
| NB35VV | 1,050 | kg | Acero Laminado S 275 JR | 1,25 | 1,31 | |
| P03AC150 | 1,500 | kg | Acero corrugado B 500 S | 1,20 | 1,80 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 28,60 | 1,43 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 30,03 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TRES CÉNTIMOS | | | | | | |
| 02.04 | | ud | UNION VIGA ROTHOBLAAS WS 7 mm | | | |
| | | | Anclaje de viga a chapa de acero de 0,6mm con pasadores autoperforantes WS 7x133 (3ud) o longitud inferior (WS 7 x93mm en escaleras ), de la casa Rothoblaas, o similar, según planos, incluyendo todas las fijaciones | | | |
| O01OA060 | 0,200 | h | Peón especializado | 19,00 | 3,80 | |
| M03B100 | 0,200 | h | Taladradora mecánica | 7,76 | 1,55 | |
| PR01UG290 | 3,000 | ud | WS 7X133 | 0,80 | 2,40 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 7,80 | 0,39 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 8,14 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS | | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 02.05 | | kg | GALVANIZACIÓN PERFIL MACIZO e>6 mm. | | | |
| | | | Tratamiento de galvanización en caliente obtenido por inmersión en baño de zinc fundido con recubrimiento de 85 micras en perfiles macizos de acero de más de 5 mm. de espesor. | | | |
| P25ZA030 | 1,000 | kg | Galv. perfiles maciz. e>6 mm. | 0,65 | 0,65 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 0,70 | 0,04 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 0,69 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 02.06 | | u | CHAPA ANCLAJE TIRANTES E:16MM S355J2 | | | |
| | | | Chapa de acero S355J2 en forma parcialmente redondeada de 16 mm. de espesor, con taladro y despiece según proyecto, galvanizada, soldadas, y colocada. Según normas NTE y CTE-DB-SE-A. | | | |
| O01OB130 | 0,150 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 3,15 | |
| O01OB140 | 0,150 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 2,85 | |
| P25OU080 | 0,020 | l. | Minio electrolitico | 8,52 | 0,17 | |
| P03ALA200 | 1,050 | kg | acero lam.term. S355 | 1,26 | 1,32 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 7,50 | 0,38 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 7,87 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 02.07 | | m | TIRANTE LONG D=16 | | | |
| | | | Tirante metálico de acero de 16 mm. de diámetro nominal y hasta 10 m. de longitud y repercusión de 1 mecanismo de tesado cada 4 metros, colocado según planos de detalle a cartelas y según despieces de proyecto, tesado del sistema, entrada en carga y chequeo del mismo, incluso cortes, piezas especiales, pasador, contratuercas, anillos, sistema de sellado, manguitos de unión, etc. sin valorar placas de anclaje. | | | |
| O01OB130 | 0,150 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 3,15 | |
| O01OB140 | 0,150 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 2,85 | |
| O01OA030 | 0,030 | h. | Oficial primera | 21,00 | 0,63 | |
| O01OA070 | 0,030 | h. | Peón especializado | 19,00 | 0,57 | |
| P03AE010 | 4,500 | kg | Acero en barras tesar | 16,20 | 72,90 | |
| P03AE060 | 0,250 | ud | Tesador para a/roscado | 11,10 | 2,78 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 82,90 | 4,15 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 87,03 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 02.08 | | l | RELL.MORT. EXPANS.CONTAC-GROUT COPSA | | | |
| | | | Relleno de cavidades en apoyos o anclajes, o bajo placas de apoyo y reparto, con mortero monocomponente de base cementosa y altas características mecánicas, exento de cloruros de gran fluidez y sin retracción, Contact-Grout de Copsa, amasado con un 14% de agua mediante batidora eléctrica de baja velocidad, y vertido inmediatamente, previa limpieza y humectación del soporte hasta la saturación. | | | |
| O01OA050 | 0,100 | h | Ayudante | 18,00 | 1,80 | |
| P01DR090 | 2,020 | kg | Mort. s/retracc. Contac-Grout de Copsa | 0,84 | 1,70 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 3,50 | 0,18 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 3,68 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA MADERA** | | | | | | |
| 03.01 | | m | VIGA DE MADERA 20x28 GL24H | | | |
| | | | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave, para luces menores de 8 m., colocado, incluso cortes, tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | |
| O01OB150 | 0,250 | h | Oficial 1ª carpintero | 21,00 | 5,25 | |
| O01OB160 | 0,250 | h | Ayudante carpintero | 19,00 | 4,75 | |
| P01EFC140A | 0,056 | m3 | GL24H <8m autoclave | 1.025,00 | 57,40 | |
| P01EW620 | 2,000 | ud | Material de ensamble estructural | 12,20 | 24,40 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 91,80 | 4,59 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 96,39 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.02 | | m | VIGA DE MADERA 16x20 GL24H | | | |
| | | | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave,para luces menores de 8 m., colocado, incluso tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | |
| O01OB150 | 0,250 | h | Oficial 1ª carpintero | 21,00 | 5,25 | |
| O01OB160 | 0,250 | h | Ayudante carpintero | 19,00 | 4,75 | |
| P01EFC140A | 0,032 | m3 | GL24H <8m autoclave | 1.025,00 | 32,80 | |
| P01EW620 | 2,000 | ud | Material de ensamble estructural | 12,20 | 24,40 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 67,20 | 3,36 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 70,56 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.03 | | m | VIGA DE MADERA 10x40 GL24 H RECORTADA | | | |
| | | | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave,para luces menores de 8 m., recortada para conformar escalones según planos, colocado, incluso cortes tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | |
| O01OB150 | 0,350 | h | Oficial 1ª carpintero | 21,00 | 7,35 | |
| O01OB160 | 0,350 | h | Ayudante carpintero | 19,00 | 6,65 | |
| P01EW620 | 2,000 | ud | Material de ensamble estructural | 12,20 | 24,40 | |
| DXCXDC | 0,040 | m3 | GL24H <8m autoclave recortada | 1.225,00 | 49,00 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 87,40 | 4,37 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 91,77 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS | | | | | | |
| 03.04 | | m | VIGA DE MADERA 10X16 GL24H | | | |
| | | | Viga de madera GL24H, tratada en eutoclave,para luces menores de 5 m., colocado, incluso tornillería y piezas de fijación, según CTE-SE-M. | | | |
| O01OB010 | 0,150 | h | Oficial 1ª encofrador | 21,00 | 3,15 | |
| O01OB020 | 0,150 | h | Ayudante encofrador | 19,00 | 2,85 | |
| P01EFC140 | 0,016 | m3 | GL24H <8m autoclave | 1.025,00 | 16,40 | |
| P01EW620 | 1,000 | ud | Material de ensamble estructural | 12,20 | 12,20 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 34,60 | 1,73 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 36,33 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS | | | | | | |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 03.05 | | m3 | OTRAS PIEZAS MADERA LAMINADA | | | |
| | | | Madera laminada de abeto GL24H, tratada en eutoclave, en jácenas, correas, viguetas, tarima, peldaños etc. i/herrajes de acero, pasadores, varilla roscada, tornillería galvanizada en caliente, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, instalada. Según CTE-SE-M. | | | |
| O01OB150 | 6,000 | h | Oficial 1ª carpintero | 21,00 | 126,00 | |
| O01OB160 | 6,000 | h | Ayudante carpintero | 19,00 | 114,00 | |
| P01EW630 | 1,000 | m3 | Madera laminada en estructura | 1.025,00 | 1.025,00 | |
| P01EW620 | 50,000 | ud | Material de ensamble estructural | 12,20 | 610,00 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 1.875,00 | 93,75 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.968,75 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 03.06 | | ud | FIJACION VIGA DE MADERA | | | |
| | | | Montaje aislado de viga con fijación con dos unidades de tornillería cruzadas, según proyecto, mermas y cortes y limpieza del lugar de trabajo. | | | |
| O01OB160 | 0,500 | h | Ayudante carpintero | 19,00 | 9,50 | |
| P01UC042 | 2,000 | ud | Barraquero 12mmx12 cm. carp.armar | 1,06 | 2,12 | |
| M12T010 | 0,100 | h | Taladro eléctrico | 2,56 | 0,26 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 11,90 | 0,60 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 12,48 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 04 DEFENSAS CARPINTERIA** | | | | | | |
| 04.01 | | ml | BARANDILLA MADERA LAMINADA | | | |
| O01OB150 | 1,500 | h | Oficial 1ª carpintero | 21,00 | 31,50 | |
| O01OB160 | 1,500 | h | Ayudante carpintero | 19,00 | 28,50 | |
| YYGYRGRH | 0,015 | m3 | Madera laminada en estructura | 1.025,00 | 15,38 | |
| P01EW620 | 6,000 | ud | Material de ensamble estructural | 12,20 | 73,20 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 148,60 | 7,43 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 156,01 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 04.02 | | m3 | REMATES PIEZAS BARANDILLA<br>Barandilla de madera laminada de abeto GL24H, tratada en autoclave, conformada por pies verticales y pasamanos de sección 40x70mm,. i/herrajes de acero, pasadores, tornillería galvanizada en caliente, accesorios de ensamblaje y protección fungicida, instalada. Según CTE-SE-M. | | | |
| O01OB150 | 8,000 | h | Oficial 1ª carpintero | 21,00 | 168,00 | |
| O01OB160 | 8,000 | h | Ayudante carpintero | 19,00 | 152,00 | |
| GFDDSVFS | 1,000 | m3 | Madera laminada en estructura | 1.025,00 | 1.025,00 | |
| P01EW620 | 50,000 | ud | Material de ensamble estructural | 12,20 | 610,00 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 1.955,00 | 97,75 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2.052,75 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 04.03 | | m | CABLE TENSADO DE ACERO 2mm DIÁMETRO PARA PROTECCIÓN ANTICAIDA<br>Sistema de cables tensados para protección anticaida en escalera, colocados en zig-zag con puntos de unión mediante argollas de dimensión de 4mm desde cara inferior de pasamanos de madera a cara superior de peldaño. Incluso argollas para anclaje y pequeña herramienta para su completa instalación. | | | |
| O01OB130 | 0,022 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 0,46 | |
| O01OB140 | 0,022 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 0,42 | |
| SSEQEWQ | 1,400 | ud | Taco nylon anclaje postes del sistema de cable tensados | 0,09 | 0,13 | |
| ADEWDSE | 2,000 | ud | Hermbrillas acero inox | 2,00 | 4,00 | |
| AAWQSWSAQ | 0,250 | ud | Tensor y muelle de cable acero inoxidable, a modo de enganche | 12,80 | 3,20 | |
| EWEE | 1,000 | m | Cable acero inox D5 mm | 4,03 | 4,03 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 12,20 | 0,61 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 12,85 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 05 VARIOS** | | | | | | |
| 05.01 | | ud | MÁSTIL BANDERA - PARARAYOS | | | |
| | | | Mástil para bandera de perfil tubular hueco en acero laminado, 9,5 metros de altura. Perfil circular hueco 60 mm de diamtro y 3 mm de espesor, incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.Medida la unidad ejecutada. | | | |
| 01.03 | 42,750 | kg | ACERO LAMINADO S 275 JR PINTURA AL CLOROCAUCHO | 3,70 | 158,18 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 158,20 | 7,91 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 166,09 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 05.02 | | ud | PARARRAYOS DISPOSITIVO DE CEBADO 35M | | | |
| | | | Suministro, instalación y montaje de Pararrayos con dispositivo de cebado, modelo INGESCO-PDC Modelo 3.1 o a aprobar por la DF, para un radio de 35 m en zona de proteccion (NIVEL I), formado por cabeza de captación, pieza de adaptación (1 ½ "), mástil de 6 m de longitud en acero galvanizado, sistema de anclaje, manguera de latón conexionado múltiple, grapas latón 25mm y conductor de Cu desnudo de 50 mm2, tubo de acero galvanizado para proteccion, puente de comprobación para arqueta, incluso ayudas de albañilería. Realizado según el REBT. Medida de la unidad terminada | | | |
| O01OB200 | 12,000 | h. | Oficial 1ª electricista | 21,00 | 252,00 | |
| O01OB220 | 12,000 | h. | Ayudante electricista | 19,00 | 228,00 | |
| E.15.4.7.1 | 1,000 | ud | Pararrayos | 1.374,79 | 1.374,79 | |
| E.15.4.7.2 | 1,000 | ud | Juego fijación mástil obra 30 cm | 38,22 | 38,22 | |
| E.15.4.7.3 | 1,000 | ud | Pieza adaptación cabezal-mástil | 23,87 | 23,87 | |
| E.15.4.7.4 | 1,000 | ud | Mástil 6 m longitud acero galvanizado | 195,98 | 195,98 | |
| E.15.4.7.7 | 25,000 | ud | Grapa de latón 25mm para pletina. | 24,06 | 601,50 | |
| _EC200 | 25,000 | kg | Conductor cobre 50 mm2 | 4,94 | 123,50 | |
| E.15.4.7.8 | 1,000 | ud | Tubo de protección para pletina. | 16,99 | 16,99 | |
| _W0030 | 24,000 | ud | Material complementario | 0,57 | 13,68 | |
| %000000000300 | 5,000 | % | Costes indirectos, medios auxiliares | 2.868,50 | 143,43 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 3.011,96 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL ONCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 05.03 | | Ud | PANELES INTERPRETACION | | | |
| | | | Diseño y ejecución de panel de interpretación con impresión digital sobre placa “trespa meteon” para exterior de 10 mm. con barniz UVI de protección tam. 100 X 25 cm, sobre soporte. Panel totalmente montado. | | | |
| O01OB130 | 1,200 | h. | Oficial 1ª cerrajero | 21,00 | 25,20 | |
| O01OB140 | 1,200 | h. | Ayudante cerrajero | 19,00 | 22,80 | |
| SSDDWQ | 40,000 | h | Diseñador gráfico | 21,00 | 840,00 | |
| P27EW120 | 1,000 | u | Placa anclaje sustentación paneles | 19,00 | 19,00 | |
| RCFRX | 1,000 | ud | Panel impresión digital sobre placa “trespa meteon” ext 10 mm | 373,00 | 373,00 | |
| %0500 | 5,000 | | Costes indirectos, medios auxiliares | 1.280,00 | 64,00 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.344,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD | | | | | | |
| 06.01 | | ud | PLAN DE CONTROL DE CALIDAD<br>Partida alzada reservada para realización de los ensayos de materiales, sistemas y elementos pertinentes, según plan de control de calidad e indicaciones de la D.F. | | | |
| PCC5952 | 1,000 | Ud | Clase resistente - MADERA LAMINADA ENCOLADA | 344,85 | 344,85 | |
| PCC6055 | 1,000 | Ud | Control penetración tratamiento protector - MADERA LAMINADA ENCO | 720,00 | 720,00 | |
| PCC6158 | 1,000 | Ud | Inspección visual de soldaduras - ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES | 841,43 | 841,43 | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 1.906,28 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | |
| 07.01 | | ud | ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD | | | |
| | | | Partida alzada reservada para el capítulo de seguridad y salud, según estudio de seguridad y salud e indicaciones de la D.F. | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 2.250,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

BELOAGAKO GAZTELUAREN GIZARTERATZEA (III FASEA)

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS | | | | | | |
| 08.01 | | ud | GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| | | | Partida alzada reservada para gestión de residuos, según plan de gestión de residuos e indicaciones de la D.F. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición. Incluidas tierras y pétreos de la excavación, de naturaleza no pétrea, de naturaleza pétrea, potencialmente peligrosos y otros, según desglose de cuadro de descompuestos. Medida la unidad de partida correcta complemente gestionada y realizada. | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA..... | | | 813,05 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS