



Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

*PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN  
NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA)*

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

Tutor

ANDRÉS SECO MENESES

Tutora

SANDRA ESPUELAS ZUAZU

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



## RESUMEN

Proyecto técnico de una nueva explotación destinada al engorde de terneros situada en la parcela 637 del polígono 2 del término municipal de Villafranca (Navarra). En la futura explotación el número de animales previstos será de un total de 200 terneros que llegarán con un peso de 220 kg y permanecerán en la explotación durante 6-7 meses hasta alcanzar los 550 kg de peso. Para ello, será necesario el cálculo y diseño de una nueva estructura para llevar a cabo la actividad. En la explotación objeto de proyecto, se proyectarán las infraestructuras necesarias para llevar a cabo el correcto desarrollo y funcionamiento de la actividad de acuerdo con la normativa existente.

**PALABRAS CLAVE:** estructura metálica, engorde, terneros, intensivo.

## ABSTRACT

Technical project for a new farm for fattening calves located on plot 637 of polygon 2 in the municipality of Villafranca (Navarra). In the future farm the number of animals planned will be a total of 200 calves which will arrive with a weight of 220 kg and will remain on the farm for 6-7 months until they reach a weight of 550 kg. This will require the calculation and design of a new structure to carry out the activity. In the farm that is the object of the project, the necessary infrastructures will be designed to carry out the correct development and operation of the activity in accordance with the existing regulations.

**KEYWORDS:** metallic structure, fatten, calves, intensive





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 0. INDICE GENERAL**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



**DOCUMENTO 0. INDICE GENERAL**

---

**INDICE GENERAL**

**Documento 1: MEMORIA**

**Documento 2: ANEXOS**

ANEXO 1: Justificación urbanística

ANEXO 2: Informe geotécnico

ANEXO 3: Justificación del cumplimiento del CTE

ANEXO 4: Estudio de Control de Calidad

ANEXO 5: Estudio de Gestión de Residuos

ANEXO 6: Estudio de Viabilidad Económica

**Documento 3: PLANOS**

**Documento 4: PLIEGO DE CONDICIONES**

**Documento 5: MEDICIONES**

**Documento 6: PRESUPUESTO**

**Documento 7: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**







Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 1. MEMORIA**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

**DOCUMENTO 1. MEMORIA**

---

**INDICE**

|   |    |
|---|----|
| <b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b> .....                               | 4  |
| <b>1.1 OBJETIVO</b> .....   | 4  |
| <b>1.2 AGENTES</b> .....  | 4  |
| <b>1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....                       | 5  |
| <b>2. ALCANCE</b> .....   | 5  |
| <b>3. ANTECEDENTES</b> .....                                      | 5  |
| <b>3.1 EMPLAZAMIENTO</b> .....                                    | 6  |
| <b>3.2 CONDICIONANTES</b> .....                                   | 6  |
| 3.2.1 CONDICIONANTES LEGALES .....                                | 6  |
| 3.2.1 CONDICIONANTES FÍSICOS .....                                | 8  |
| <b>4. EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD CLASIFICADA</b> .....               | 9  |
| <b>4.1 TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN</b> .....                         | 9  |
| <b>4.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD</b> .....                      | 9  |
| <b>4.3 FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD</b> .....                   | 10 |
| 4.3.1 MANEJO GENERAL.....   | 10 |
| 4.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES .....                        | 11 |
| 4.3.3 MEDIDAS SANITARIAS.....                                     | 11 |
| 4.3.4 CONSUMO DE PIENSO Y PAJA .....                              | 11 |
| 4.3.5 CONSUMO DE AGUA .....                                       | 12 |
| <b>4.4 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> .....                              | 12 |
| 4.4.1 GESTIÓN DE ESTIÉRCOL .....                                  | 12 |
| 4.4.2 GESTIÓN DE CADÁVERES .....                                  | 13 |
| 4.4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS ZOOSANITARIOS.....                      | 13 |
| 4.4.4 AGUAS PLUVIALES .....                                       | 13 |
| <b>4.5 RUIDOS Y VIBRACIONES</b> .....                             | 13 |
| <b>4.6 HUMOS Y OLORES</b> .....                                   | 14 |
| 4.6.1 OLORES EMITIDOS EN LAS NAVES .....                          | 14 |
| 4.6.2 OLORES EMITIDOS EN EL ALMACENAMIENTO DEL ESTIÉRCOL .....    | 15 |
| <b>4.7 PROTECCIÓN DE INCENDIOS</b> .....                          | 15 |
| <b>5. DESCRIPCIÓN GENERAL</b> .....                               | 15 |
| <b>6. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b> ..... | 16 |

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>7. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>                             | <b>16</b> |
| <b>7.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. ....</b>                  | <b>16</b> |
| <b>7.2 ESTERCOLERO.....</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>7.3 EDIFICACIÓN DE NAVE GANADERA.....</b>                    | <b>17</b> |
| 7.3.1 CIMENTACIÓN .....   | 17        |
| 7.3.2 ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA .....                      | 18        |
| 7.3.3 SOLERA NAVE .....   | 18        |
| 7.3.4 CARPINTERÍA METÁLICA.....                                 | 18        |
| <b>7.4 INSTALACIONES.....</b>                                   | <b>18</b> |
| 7.4.1 SANEAMIENTO DE PLUVIALES .....                            | 18        |
| 7.4.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA .....                              | 18        |
| 7.4.3 ELECTRICIDAD.....   | 19        |
| 7.4.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....                        | 19        |
| <b>7.5 URBANIZACIÓN EXTERIOR.....</b>                           | <b>19</b> |
| <b>8. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS.....</b> | <b>19</b> |
| <b>8.1 EMERGENCIA Y PROTECCIÓN .....</b>                        | <b>19</b> |
| <b>8.2 ARBOLADO PERIMETRAL.....</b>                             | <b>20</b> |
| <b>9. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....</b>                        | <b>20</b> |
| <b>10. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS.....</b>            | <b>21</b> |
| <b>11. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....</b>                       | <b>21</b> |
| <b>12. CONCLUSIÓN.....</b>                                      | <b>22</b> |



## 1. OBJETO DEL PROYECTO

### 1.1 OBJETIVO

El objeto del presente proyecto es la definición de las unidades de obra necesarias para la construcción de las infraestructuras planteadas y servir de base para la solicitud de:

- LICENCIA DE ACTIVIDAD Y OBRAS, ante el Ayuntamiento de Villafranca (Navarra).

De acuerdo al Decreto Foral 26/2022, de 30 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental, la actividad se clasifica en el Anejo 3: Actividades sometidas a Licencia de Actividad Clasificada, en el grupo 8.17 “Vacuno de cebo, con un número de plazas mayor o igual a 6 e inferior o igual a 300”, ya que la explotación se proyecta para 200 terneros de cebo.

### 1.2 AGENTES

A petición de GANADOS GUTIÉRREZ SL, con CIF B-18764302 y domicilio en el Polígono Industrial las Aldamas Calle 2 número 24, 31330 Villafranca (Navarra), se redacta el presente PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILLAFRANCA (NAVARRA).

Este proyecto ha sido redactado por la estudiante de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural María Erdozain Sanclemente, de la Universidad Pública de Navarra.

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>PROMOTOR</b>                | GANADOS GUTIÉRREZ SL<br>CIF B-18764302<br>Polígono industrial las Aldamas, Calle 2 número 24, 31330<br>Villafranca (Navarra)  |
| <b>REDACCIÓN DEL DOCUMENTO</b> | María Erdozain Sanclemente<br>DNI 73493582A<br>C/Abejeras 1, 8ªA, 31007 Pamplona (Navarra)                                    |
| <b>ENTIDAD</b>                 | Ayuntamiento de Villafranca<br>Pl. España, 1, 31330 Villafranca, Navarra<br>Teléfono: 948 580 006 ayuntamiento@villafranca.es |

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La empresa Ganados Gutiérrez SL, es una empresa dedicada al engorde de terneros. En los últimos años, la demanda de sus productos se ha incrementado de manera que sus instalaciones actuales ya no son capaces de abastecer la demanda actual. Ante la actualmente existente demanda no satisfecha, la empresa ha valorado diferentes alternativas como la no actuación ante la demanda existente, la ampliación de sus plantas actualmente operativas o la construcción de una nueva instalación. Tras el análisis de estas alternativas, se ha decidido que esta última opción es la más adecuada para la empresa.

Por ello, la empresa, en calidad de promotor, pretende la construcción de una nave ganadera destinada al engorde de terneros.

## **2. ALCANCE**

---

Es un proyecto que pretende diseñar una nueva explotación destinada al engorde de terneros ubicada en la parcela 637 del polígono 2 del término municipal de Villafranca (Navarra).

En la futura explotación el número de animales previstos será de un total de 200 terneros que llegarán con un peso de 220 kg y permanecerán en la explotación durante 6-7 meses hasta alcanzar los 550 kg de peso.

En la explotación objeto de proyecto, se proyectan las infraestructuras necesarias para llevar a cabo el correcto desarrollo y funcionamiento de la actividad de acuerdo a la normativa existente.

Los documentos que definen el proyecto son la presente memoria, anexos, planos, pliego de condiciones, estado de mediciones y presupuesto. No se va a realizar el diseño de la instalación eléctrica de la edificación puesto que ya existe proyecto referente a dicho punto.

No se va a realizar un capítulo de análisis de las alternativas ya que este proyecto se basa en un anteproyecto del mismo título en el que se ha identificado la solución que se desarrolla en este.

## **3. ANTECEDENTES**

---

El promotor, pretende diseñar una nueva explotación para su posterior uso como explotación de terneros de cebo.

La parcela, consta de un adecuado acceso y se encuentra en buenas condiciones, presentando dimensiones adecuadas para el acceso de camiones y automóviles necesarios. La



llegada a la nueva explotación se puede realizar desde la carretera NA-660 y en el primer desvío se encuentra el camino que llega a la explotación.

### 3.1 EMPLAZAMIENTO

La nave objeto de proyecto se ubica en la parcela 637 del polígono 2 en el paraje La Dehesa en Villafranca, Navarra. Ver Documento 3: *Planos. Plano 01: Situación y Plano 02: Emplazamiento.*

El acceso a la parcela se realiza desde una pista situada en el extremo de la cara oeste de la misma.

La parcela se sitúa en SUELO NO URBANIZABLE, quedaría clasificada como suelo no urbanizable y subcategoría de suelo de preservación para su explotación natural.

| PARAJE  | TÉRMINO MUNICIPAL | POLÍGONO   | PARCELA | SUPERFICIE               |
|---|-------------------|--|---------|--------------------------|
| LA DEHESA   | VILAFRANCA        | 2  | 637     | 18.198,38 m <sup>2</sup> |
|  |                   |  |         |                          |
| REFERENCIA CATASTRAL:<br>310000000001426790AQ                                       |                   | COORDENADAS UTM 30N:<br>X: 604.874    Y: 4.678.391                                   |         |                          |

La parcela actualmente se destina a tierras de labor de regadío.

### 3.2 CONDICIONANTES

#### 3.2.1 CONDICIONANTES LEGALES



### **3.2.1.1 Normativa Urbanística**

El proyecto quedará sujeto a lo ordenado en el Plan General Municipal de Villafranca y lo establecido en el Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

Ver Documento 2. Anexos: Anexo nº 1: "Justificación urbanística" y Documento 3. Planos: Plano J1. Justificación Urbanística.

### **3.2.1.2 Leyes, reglamentos y Normas de aplicación**

El presente Proyecto se basa en las siguientes leyes, reglamentos y normas de aplicación:

#### Autorización de actividades

- Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladoras de las Actividades con Incidencia Ambiental.
- Decreto Foral 26/2022, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladoras de las actividades con incidencia ambiental.

#### Condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas

- Decreto Foral 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto Foral 76/2006, de 6 de noviembre, por el que se modifica el Decreto Foral 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto Foral 31/2019, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones higiénicas sanitarias, de bienestar animal y ordenación zootécnicas de las explotaciones ganaderas y sus instalaciones, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

#### Protección contra incendios

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios de los establecimientos industriales.
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios RIPC R.D. 513/2017, de 22 de mayo.

- Real decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- CTE DB-SI: Código técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad contra Incendios.

#### Residuos

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

#### Emisiones

- Decreto Foral 6/2022, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmosfera.

#### Ruidos y Vibraciones

- Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003.

#### Otras

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995.
- Real Decreto 1627/1997 de 24/10. Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de la construcción.

### 3.2.1 CONDICIONANTES FÍSICOS

Las obras contempladas se han diseñado teniendo en cuenta los condicionantes físicos impuestos por la parcela. La parcela cuenta con un acceso por un camino rural, de 4 metros de ancho, desde el lateral oeste de la parcela.

La parcela en la que se pretende ejecutar la actividad carece de edificaciones, a día de hoy se destina a tierras de labor de regadío. La pendiente de parcela es del 2,2 %.

Atendiendo a la capacidad portante del suelo, la zona donde se proyecta la ejecución de la explotación es una zona formada por gravas, cantos, arenas, arcillas y limos. En el Documento 2: *Anexos. Anexo nº 2 "Informe geotécnico"* se detallan las características de la unidad litológica

## 4. EXPEDIENTE DE ACTIVIDAD CLASIFICADA

---

### 4.1 TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN

Para establecer el número de animales con los que se va a trabajar en la explotación, se han tenido en cuenta una serie de factores, con el objetivo de asegurar un buen manejo y cumplir con los principios de bienestar animal. Los factores limitantes son la superficie de la explotación y la superficie mínima destinada a cada ternero.

Para determinar el número de Unidad de Ganado Mayor (U.G.M), se utiliza la tabla de equivalencias de UGM del Anexo 1 del Decreto Foral 31/2019, donde se establecen 0,4 UGM para cada ternero. Por lo tanto, la explotación contará con un total de 80 UGM y entrará dentro de los límites establecidos en el Decreto Foral 31/2019, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones higiénicas sanitarias, de bienestar animal y ordenación zootécnicas de las explotaciones ganaderas y sus instalaciones, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, donde se establece que el tamaño máximo de una explotación ganadera dedicada a vacuno de carne es de 1.250 UGM.

Con el objetivo de garantizar las mejores condiciones para el rebaño y aprovechar todo el potencial productivo de este, se establece un espacio mínimo en las explotaciones de terneros. De esta manera, se establece un espacio libre mínimo de los terneros criados en grupo de 2 m<sup>2</sup> por ternero por parque. Cabe destacar que la nueva instalación cuenta con un patio exterior de superficie en planta de 391 m<sup>2</sup>, es decir, 78,2 m<sup>2</sup> adicionales por cada parque. El espacio libre por cada animal son un total de 4 m<sup>2</sup> aproximadamente.

De acuerdo al Decreto Foral 26/2022, de 30 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental, esta actividad está enmarcada en el *Anejo 3: Actividades sometidas a licencia de actividad clasificada*, en el *grupo 8.17 "Vacuno de cebo, con un número de plazas mayor o igual a 6 e inferior o igual a 300"*, ya que la explotación se proyecta para 200 terneros de cebo.

La explotación supera las 20 UGM, por lo que es necesaria la redacción de un plan de gestión de estiércol. Este plan de gestión se está redactando actualmente.

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad para la cual se pretende construir la nave consiste en el engorde de 200 terneros, desde que llegan a la explotación, con un peso de 220 kg, hasta alcanzar un peso 550

kg aproximadamente. Los animales permanecen en la explotación durante 6-7 meses hasta alcanzar el peso estimado.

La nave cuenta con manga de manejo, para poder realizar las labores clínicas o de saneamiento necesarias en adecuadas condiciones de seguridad. En el plano de la planta se representa dicha manga. Ver Documento 3: Planos. *Plano 03. Planta general.*

La llegada del ganado a la explotación se realiza a través de camiones de transporte que descargan los animales en el muelle de carga y descarga. Una vez se encuentren en la manga de manejo serán separados en lotes de un máximo de 40 animales por parque. La cama de los animales será de paja, para proporcionar al animal un ambiente seco e higiénico.

La nave cuenta con un patio exterior amplio para un buen manejo y cumplir con los principios de bienestar animal.

La alimentación empleada para el ganado se almacena en tolvas, cada parque cuenta con una tolva de pienso y un comedero de paja, además el ternero también tendrá paja a libre disposición.

En el interior de la nave se prevé instalar una red de distribución de agua que alimenta los bebederos instalados en la zona de estabulación (2 bebederos por parque).

La limpieza de las instalaciones se realiza mediante la retirada periódica, por medios mecánicos, de los residuos procedentes de las deyecciones de los animales. El estiércol será retirado de la explotación por medio de una empresa gestora.

#### **4.3 FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD**

La actividad a desarrollar en las instalaciones objeto de proyecto va a ser destinada al engorde de terneros.

##### **4.3.1 MANEJO GENERAL**

El manejo del ganado va a ser el siguiente.

Los terneros comprados con una edad de 5 meses ingresarán en la instalación y permanecerán durante 6/7 meses en los parques hasta el momento del sacrificio. Antes de la llegada de los animales es fundamental que los parques estén limpios, dotados con agua y alimento.

Se realizará un control diario del funcionamiento de los bebederos y vigilará la alimentación de los terrenos. Se deberá limpiar y desinfectar los bebederos una vez a la semana. De la misma manera, se hará un control diario de los animales.

Para la limpieza de los parques, el operario realizará primero la limpieza de la mitad norte de los parques y para ello movilizará a los animales a la mitad sur de los mismos. Una vez finalizada la limpieza, se realizará la introducción de la paja para la cama de los parques. Los parques se desinfectarán cada dos semanas.

#### 4.3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ANIMALES

Según establece el Real Decreto 1980/199, del 18 de septiembre, los animales estarán correctamente identificados mediante una marca auricular, al haber nacido en una instalación independiente.

Tras la llegada a la instalación se tomarán los datos de los animales. Del mismo modo, se deberá actualizar el libro de registros o bien anotar en la base de datos para que la información se encuentre disponible.

#### 4.3.3 MEDIDAS SANITARIAS

En la fase de cebo la limpieza de la cama es muy importante debido a la alta producción de estiércol de los terneros. Es imposible establecer un calendario de limpiezas estricto ya que en el deterioro de la cama influyen múltiples aspectos, el tiempo, la época del año y la edad del animal son los más importantes. El caso ideal es la limpieza de una nave al día cada dos días o tres días en función de las condiciones meteorológicas, para gestionar de forma eficiente las horas de trabajo y evitar la acumulación temporal de las tareas de limpieza.

Con el objetivo de mantener un buen estado higiénico-sanitario, se establece un plan de limpieza y mantenimiento en la instalación. La explotación contará con los medios adecuados de limpieza y desinfección, por lo que no será necesario acudir a empresas externas.

Para la limpieza de los parques, se empleará un tractor y una pala para retirar la cama de paja.

#### 4.3.4 CONSUMO DE PIENSO Y PAJA

Los animales se alimentarán de pienso y paja. Por un lado, el pienso se almacenará en tolvas instaladas en cada parque y la paja se almacenará en comederos. Además, el animal tendrá paja a libre disposición.

Desde la llegada de los animales hasta los dos o tres meses antes del sacrificio se les aportará pienso de crecimiento, y durante los últimos meses pienso de acabado, la ración de paja o forraje considerada es el 10 % de las necesidades de ingesta.

#### 4.3.5 CONSUMO DE AGUA

El agua se suministrará mediante bebederos, cada parque dispondrá de dos bebederos para evitar un desabastecimiento en caso de que alguno se estropee. La zona de enfermería dispondrá de un único bebedero por parque.

Se dispondrá el agua en bebederos de acero inoxidable con nivelador del agua con altura ajustable. Los bebederos se instalarán a 0,75 metros del suelo.

El consumo de agua diario es el siguiente:

Teniendo en cuenta que un ternero consume 35 litros de agua al día, y la explotación cuenta con 200 terneros, la demanda al día es de 7000 litros.

- Consumo de agua: 7.000 litros de agua al día.

#### 4.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Los principales residuos que se van a generar en la explotación son los procedentes de los excrementos de los animales estabulados, además de los envases de los medicamentos, las jeringuillas, los plásticos, los cadáveres de animales etc.

##### 4.4.1 GESTIÓN DE ESTIÉRCOL

Los residuos generados por los animales son las deyecciones, heces y orina, que, al estar los animales estabulados en cama caliente, se mezclan con la paja de la cama formando un residuo sólido denominado estiércol. El estiércol sólido producido permanece en las zonas de cama caliente del ganado hasta el momento en que se limpia. Cuando estas zonas de cama caliente se limpian, el estiércol se almacena en la zona de estercolero ubicada en la parcela.

Para asegurar el correcto almacenamiento del estiércol se dimensiona el estercolero para que tenga un volumen capaz de almacenar los residuos generados durante 4 meses. Teniendo en cuenta que se ceban 400 terneros al año, según el cálculo realizado con Planes Ganaderos, se producen 1152 toneladas de estiércol en la explotación en un año. Teniendo en cuenta que la densidad del estiércol es 1 ( $1\text{m}^3 = 1\text{t}$ ), y que los residuos se deben almacenar durante 4 meses, se obtiene un volumen de  $378\text{ m}^3$  de capacidad.

El estercolero será construido 10 cm por debajo de la cota cero del terreno, quedando un escalón de 10 cm en la puerta, como mediada para prevenir la salida de lixiviados fuera de la estructura. Se plantea un estercolero de dimensiones 12x9x3,5 metros, de estructura de hormigón prefabricado y una cubierta de pendiente del 15%.

La zona de almacenamiento de estiércol es suficiente para el cumplimiento de la normativa de gestión de estiércol, y para un adecuado manejo.

#### 4.4.2 GESTIÓN DE CADÁVERES

La eliminación de cadáveres se realizará a través de una empresa autorizada y bajo la supervisión de técnicos competentes. Esta manera de eliminación de cadáveres se ajustará a las modificaciones de la legislación vigente, o la entrante en caso de modificación.

La explotación va a disponer de un depósito de cadáveres y formalizará un seguro de recogida de animales muertos con una empresa gestora autorizada. La explotación mantendrá un registro del número de cadáveres expedidos y de la empresa a la que se entregan y el destino. Desde la comunicación de la muerte de los animales hasta la recogida por parte del gestor, se hará conforme a la normativa vigente y las indicaciones del servicio veterinario de la explotación.

#### 4.4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS ZOOSANITARIOS

La explotación dispondrá de dos contenedores específicos de residuos zoonosanitarios ubicados en el interior de la nave. Uno de ellos será para objetos punzantes y cortantes (agujas, bisturís, etc) y el otro para medicamentos caducados y restos de medicación.

#### 4.4.4 AGUAS PLUVIALES

Las aguas pluviales no contaminadas recogidas en la cubierta de la nave de la proyectada se canalizan a través de un colector enterrado hasta la cuneta existente en la parcela colindante.

### 4.5 RUIDOS Y VIBRACIONES

Se cumplirá con lo dispuesto en el Decreto Foral 1/2017 sobre condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones.

Los ruidos a considerar son los siguientes:

**Ruido de fondo general:** Se produce dentro de la nave por los animales. Es un ruido diurno y con unos picos de intensidad relacionados con las horas de mayor actividad de los animales, en función del horario alimentación.

**Ruidos especiales:** Tienen una intensidad mayor y vienen derivados de las actividades que se realizan en las instalaciones y que de manera rutinaria son:

a) Labores de alimentación, vigilancia y tratamiento de los animales. Pueden producir alteración en los animales y, por tanto, mayor ruido.

**Ruidos del movimiento de vehículos:**

- Tractor y pala para preparación y distribución del alimento, distribución de paja y limpieza de estiércol de nave.
- Camiones de abastecimiento de materias primas.
- Tractor con remolque para gestión de estiércol.
- Coches que acceden a la granja.

**La lejanía a zonas habitadas impide la producción de molestias al vecindario.**

## 4.6 HUMOS Y OLORES

Los olores que se producen en la explotación no son problemáticos ya que las edificaciones se encuentran bien ventiladas, mediante ventilación natural y la explotación se encuentra a gran distancia del núcleo urbano.

Los posibles olores no repercuten en el medio en la medida en que su volumen es pequeño y se diluyen en el aire.

### 4.6.1 OLORES EMITIDOS EN LAS NAVES

El momento de mayor emisión de olor va a ser en el momento de limpieza de los parques de la nave, y los momentos de carga y descarga del estiércol en el estercolero.

No se emplean, por no ser necesarias, técnicas específicas para reducir de forma importante esta emisión, dada la gran distancia entre las naves y el núcleo urbano más próximo.



#### 4.6.2 OLORES EMITIDOS EN EL ALMACENAMIENTO DEL ESTIÉRCOL

Se emiten desde el estercolero de almacenamiento. Pueden servir las mismas consideraciones que en el punto anterior.

En general, al tratarse de una instalación abierta, bien ventilada y ubicada en una zona alejada de núcleos de población, no se considera problemática la producción de olores.

#### 4.7 PROTECCIÓN DE INCENDIOS

Se procede según lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales aprobado por el RD 2267/2004, de 3 de diciembre y Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios del Código Técnico de la Edificación.

Las medidas a adoptar se recogen en *Anexo nº 3* de justificación del cumplimiento del CTE.

### 5. DESCRIPCIÓN GENERAL

---

En el presente proyecto se plantean las siguientes actuaciones:

- **Nave ganadera:** Se proyecta la construcción de una nave ganadera destinada al engorde de terneros, con unas dimensiones de 55x8,5 metros con muros laterales de hormigón in situ de 2 m de altura y 20 cm de espesor. La superficie en planta es de 467,5 m<sup>2</sup>. La estructura se diseña a base de pórticos de estructura metálica, con cubierta a dos aguas con pendiente del 15% y cobertura de panel de sándwich altura de fachada 5 m y altura de cumbrera 5,7. Cuenta con un patio exterior con una superficie en planta de 391 m<sup>2</sup>.
- **Estercolero:** Construcción de un estercolero de estructura de hormigón prefabricado y cubierta del 15%. Capacidad de almacenamiento de 378 m<sup>3</sup>
- **Depósito de agua:** Construcción de depósito de agua cilíndrico de chapa modular de acero galvanizado sobre una base de hormigón con capacidad para 62831,85 l (volumen 62,83 m<sup>3</sup>).
- **Caseta de servicios:** Construcción de caseta de servicios. Superficie en planta 58,5 m<sup>2</sup>.

- **Depósito de cadáveres:** Construcción de depósito de cadáveres. Superficie en planta 8,75 m<sup>2</sup>.
- **Urbanización:** De zahorra artificial de 10 cm de espesor. Superficie en planta 4898,8 m<sup>2</sup>.

## 6. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

---

- DB-SE “Seguridad estructural”: Es de aplicación (*Ver Anexo nº 3*).
- DB-SI “Seguridad en caso de incendio”: Es de aplicación (*Ver Anexo nº 3*).
- DB-SUA “Seguridad de utilización”: Es de aplicación (*Ver Anexo nº 3*).
- DB-HS “Salubridad”: Es de aplicación (*Ver Anexo nº 3*).
- DB-HE “Ahorro de energía”: No afecta.
- DB-HR “Ruido”: No afecta.

## 7. MEMORIA CONSTRUCTIVA

---

### 7.1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

Se realizan la totalidad de los trabajos por medios mecánicos.

Se procede a retirar la capa superficial de tierra vegetal existente, de 25/30 cm de espesor. Dicho material se acopia dentro de la propia parcela, con el fin de reutilizarlo para posteriores labores de revegetación en taludes, bien de desmonte o bien de terraplén que se pudieran generar en los trabajos si es necesario.

Una vez se haya realizado el desbroce se procede a la explanación de la superficie de actuación y relleno hasta alcanzar las cotas indicadas en el proyecto para poder excavar las zanjas y pozos previstos para cimentación y servicios a disponer en las nuevas instalaciones.

Asimismo, los materiales extraídos en los trabajos de desmonte y excavación serán utilizados en la propia explanación, en zonas de terraplenado o relleno.

Una vez terminados los trabajos de excavación, se lleva a cabo la construcción de la explanada de la urbanización. Para ello se proyecta el extendido de una base de zahorra artificial de 10 cm de espesor, un total de 4898,8 m<sup>2</sup>. Ver Documento 3. *Plano 011: Urbanización exterior.*

## 7.2 ESTERCOLERO

Para el almacenamiento de los residuos generados en la nave, se proyecta un estercolero de 12 metros de longitud por 9 metros de anchura con una altura de 3,5 metros de estructura de hormigón prefabricado de 30 cm de espesor y una cubierta con un 15 % de pendiente.

Dicha instalación se proyecta 10 cm enterrada, para evitar la salida de lixiviados de la estructura. La capacidad total de almacenamiento de los residuos generados es de 378 m<sup>3</sup> (durante 4 meses).

La solera del estercolero se dimensiona de 15 cm de espesor de hormigón de armado.

## 7.3 EDIFICACIÓN DE NAVE GANADERA

Se proyecta la ejecución de una nave de 55 metros de longitud por 8,5 metros de anchura, con muros laterales de hormigón in situ de 2 metros de altura y 20 cm de espesor. La superficie construida total es de 467,5 m<sup>2</sup>.

La estructura de la nave es metálica, a base de pórticos dispuestos cada 4,6 metros y correas metálicas. La cubierta es a 2 aguas con un 15% de pendiente y una altura de fachada 5 m y altura de cumbrera 5,7. La solera de la nave es de hormigón armado de 15 cm de espesor. La cimentación se resuelve con zapatas arriostradas de hormigón armado. La cubierta es de panel sándwich de color rojo.

### 7.3.1 CIMENTACIÓN

Una vez acondicionado en terreno se realiza la excavación de pozos y zanjas de cimentación para las zapatas.

#### ZAPATAS

Los pozos de las zapatas tienen las siguientes dimensiones.

| TIPO ZAPATA | DIMENSIONES    |
|-------------|----------------|
| Z1          | 1,75x2,70x0,60 |
| Z2          | 2,25x3,20x0,70 |
| Z3          | 2,00x2,75x0,60 |

La armadura de las zapatas esta formada por una parrilla superior e inferior de barras de acero corrugado B 400 S, de 12 mm de diámetro. El hormigonado de la zapata se realizará con hormigón HA-25/F/20/XC2.

### 7.3.2 ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA

Se proyecta la construcción de una estructura metálica a base de pórticos metálicos separados a ejes una distancia de 4,6 metros. Se mantiene la pendiente de 15%. La estructura estará formada por pilares IPE 270 e IPE 300 y dinteles IPE 240 e IPE 300, sobre la que apoyan correas de cubierta de acero S275 tipo IPE 120, separadas 1,2 metros entre sí.

### 7.3.3 SOLERA NAVE

La superficie de la nave se proyecta mediante solera de hormigón de 15 cm de espesor. Todas las instalaciones se apoyan sobre una solera de hormigón armado de espesor 15 cm.

### 7.3.4 CARPINTERÍA METÁLICA

Toda la carpintería se prevé de chapa prelacada.

## 7.4 INSTALACIONES

### 7.4.1 SANEAMIENTO DE PLUVIALES

Se ha proyectado la recogida de aguas pluviales en cubierta mediante canalones y bajantes. Se dispondrá de dos canalones de PVC de diámetro 250 mm. La evacuación de las mismas se realizará mediante cuatro bajantes de PVC de 110 mm de diámetro dispuestos a los extremos de las fachadas de la nave. Ver Documento 3: *Plano 09. Saneamiento de pluviales.*

### 7.4.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA

El abastecimiento de agua se prevé realizarlo a través de una tubería general por la que discurre el agua tomada de canales secundarios que permiten regar la práctica totalidad del municipio. Estos canales secundarios, son derivados del canal de riegos que cruza el término municipal de norte a sur el cual es alimentado por la presa del río Aragón. El agua se clorará y se realizarán muestreos de potabilidad. La explotación

contará con un depósito para prevenir posibles cortes en la red de suministro con una capacidad suficiente para satisfacer las necesidades de todos los animales de la explotación.

Desde la arqueta del contador se dispondrá una tubería de abastecimiento hasta el depósito de la explotación en el que se instalarán una llave de paso a la entrada del suministro y otra en la salida del mismo. Junto al depósito saldrá una toma general que cruzará la explotación desde la cual derivarán las tuberías de suministro secundarias a los bebederos. Todas las tuberías irán enterradas a una profundidad de 0,8 metros.

El depósito de agua se proyecta de chapa modular de acero galvanizado sobre una base de hormigón de 50 cm por encima del terreno, para que el agua llegue con la suficiente presión a la red de distribución que alimenta los bebederos. La capacidad total del depósito es de 62,83 m<sup>3</sup>. Ver Documento 3: Planos. *Plano 07. Abastecimiento de agua y Plano 08. Depósito de agua.*

#### 7.4.3 ELECTRICIDAD

El diseño de la instalación eléctrica, no se incluye en el proyecto puesto que ya existe proyecto referente a este punto.

#### 7.4.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

De acuerdo al cumplimiento del CTE-DB-SI, se instalarán 4 extintores portátiles de eficacia 21A -113B y uno de CO<sub>2</sub> según el plano adjunto. Ver Documento 3: *Plano 010. Protección contra incendios.*

### 7.5 URBANIZACIÓN EXTERIOR

La pavimentación está definida, mediante la proyección de 10 cm de zahorra artificial. Ver Documento 3: Planos. *Plano 011. Urbanización exterior*

## **8. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS**

---

### 8.1 EMERGENCIA Y PROTECCIÓN

Se instalarán cuatro extintores de polvo portátiles en la nave proyectada en lugares visibles y accesibles y un extintor de CO2. Los elementos estarán certificados por AENOR, incluida la señalización normalizada de la medida de protección contra incendios.

## 8.2 ARBOLADO PERIMETRAL

La parcela donde se prevé construir la nueva instalación ganadera quedará rodeada de una plantación de árboles, que funcionará como una pantalla vegetal de la nueva instalación, tal y como se refleja en planos. Además, se realizará un vallado perimetral de la parcela mediante una valla de alambre de 2 metros de alto.

## 9. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Las actividades que se deben realizar para la ejecución de las obras descritas se relacionan a continuación:

| DESCRIPCIÓN               | MESES |   |   |   |   |
|---------------------------|-------|---|---|---|---|
|                           | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 |
| TRABAJOS PREVIOS          |       |   |   |   |   |
| NAVE GANADERA             |       |   |   |   |   |
| Movimiento de tierras     |       |   |   |   |   |
| Cimentación               |       |   |   |   |   |
| Saneamiento               |       |   |   |   |   |
| Estructura                |       |   |   |   |   |
| Cubierta                  |       |   |   |   |   |
| Carpintería               |       |   |   |   |   |
| Instalaciones             |       |   |   |   |   |
| URBANIZACIÓN Y JARDINERÍA |       |   |   |   |   |
| GESTIÓN DE RESIDUOS       |       |   |   |   |   |
| CONTROL DE CALIDAD        |       |   |   |   |   |
| SEGURIDAD Y SALUD         |       |   |   |   |   |

De acuerdo con el programa de trabajo establecido, el plazo previsto para la ejecución de la obra se estima en **5 meses**.

Durante este periodo, el número máximo de personas trabajando en la obra de forma simultánea se estima en 10 personas.

## 10. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS

En el presente capítulo de la memoria, frente a posibles discrepancias, se establece el orden de prioridad de los documentos del Proyecto. El orden de prioridad es el siguiente:

1. Planos
2. Pliego de Condiciones
3. Presupuesto
4. Memoria

## 11. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El resumen del Presupuesto desglosado por capítulos es el que se muestra a continuación:

|   | Importe (€)       |
|---|-------------------|
| <b>1 PREPARACION DEL TERRENO .....</b>  | <b>60.220,95</b>  |
| <b>2 NAVE GANADERA .....</b>  | <b>129.779,88</b> |
| <b>3 URBANIZACION .....</b>   | <b>53.297,49</b>  |
| <b>4 INSTALACION ABASTECIMIENTO .....</b>   | <b>600,40</b>     |
| <b>5 GESTION DE RESIDUOS .....</b>  | <b>102,52</b>     |
| <b>6 CONTROL DE CALIDAD .....</b>   | <b>2.500</b>      |
| <b>7 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>  | <b>1.030,00</b>   |
| <b>8 DEPOSITO DE AGUA .....</b>   | <b>3.226,78</b>   |
| <b>9 ESTERCOLERO .....</b>  | <b>3.177,36</b>   |
| <b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>  | <b>253.935,38</b> |
| 9 % de gastos generales   | 22.854,18         |
| 6 % de beneficio industrial   | 15.236,12         |
| <b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI) 21% IVA</b>                            | <b>292.025,68</b> |
|   | <b>61.325,39</b>  |
| <b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>                      | <b>353.351,07</b> |
| <b>Presupuesto para conocimiento del promotor (PCP= PEM+GG+BI +IVA+HONORARIOS +DIRECCIÓN DE OBRA)</b> | <b>360.969,13</b> |

Asciende el presupuesto general para conocimiento del promotor de la obra PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILLAFRANCA (NAVARRA) a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.

## **12. CONCLUSIÓN**

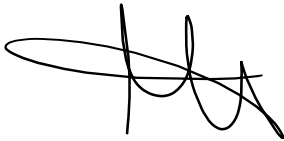
---

Se considera que la documentación aportada describe detalladamente las actuaciones previstas para la ejecución del proyecto técnico de explotación nave para 200 terneros en Villafranca (Navarra), quedando a disposición de la propiedad o los organismos competentes para cualquier aclaración.

Así mismo, según el cálculo de los flujos de caja una vez ejecutado el proyecto, e iniciada la actividad a la que se destina, se considera una inversión rentable que se amortizará en 2 años. Ver documento 2: Anexos. *Anexo nº6 "Estudio de Viabilidad Económica."*

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 2. ANEXOS**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



**DOCUMENTO 2. ANEXOS**

---

**INDICE ANEXOS**

**Anexo 1:** Justificación urbanística

**Anexo 2:** Informe geotécnico

**Anexo 3:** Justificación del cumplimiento del CTE

**Anexo 4:** Estudio de Control de Calidad

**Anexo 5:** Estudio de Gestión de Residuos

**Anexo 6:** Estudio de Viabilidad Económica





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 2. ANEXOS**

**Anexo 1: Justificación urbanística**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

## ANEXO 1. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

---

### INDICE

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. AGENTES .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>2. EMPLAZAMIENTO .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>3. NORMATIVA URBANÍSTICA VIGENTE .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>3.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA .....</b>                                     | <b>4</b> |
| <b>3.2 CONDICIONES TÉCNICAS Y AMBIENTALES DE LA EXPLOTACIÓN .....</b>   | <b>5</b> |
| <b>3.3 CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE BIENESTAR ANIMAL Y ORDENACIÓN ZOOTÉCNICA DE LA EXPLOTACIÓN .....</b> | <b>5</b> |







## 1. AGENTES

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>PROMOTOR</b>                | GANADOS GUTIÉRREZ SL<br>CIF B-18764302<br>Polígono Industrial las Aldamas, Calle 2 número 24, 31330<br>Villafranca (Navarra)  |
| <b>REDACCIÓN DEL DOCUMENTO</b> | María Erdozain Sanclemente<br>DNI 73493582A<br>C/Abejeras 1, 8ªA, 31007 · Pamplona (Navarra)                                  |
| <b>ENTIDAD</b>                 | Ayuntamiento de Villafranca<br>Pl. España, 1, 31330 Villafranca, Navarra<br>Teléfono: 948 580 006 ayuntamiento@villafranca.es |

## 2. EMPLAZAMIENTO

La parcela se sitúa en suelo NO URBANIZABLE, en el Término Municipal de Villafranca, en el paraje La Dehesa. Se trata de la parcela 637 del polígono 2.

| PARAJE  | TÉRMINO MUNICIPAL | POLÍGONO   | PARCELA | SUPERFICIE               |
|---|-------------------|--|---------|--------------------------|
| LA DEHESA   | VILLAFRANCA       | 2  | 637     | 18.198,38 m <sup>2</sup> |
|  |                   |  |         |                          |
| REFERENCIA CATASTRAL:<br>310000000001426790AQ                                       |                   | COORDENADAS UTM 30N:<br>X: 604.874    Y: 4.678.391                                   |         |                          |

### 3. NORMATIVA URBANÍSTICA VIGENTE

En la actualidad, el término municipal de Villafranca se rige por el Plan General Municipal de Villafranca aprobado definitivamente por el Gobierno de Navarra por la Orden Foral 96 E/2023 de, 11 de mayo de 2023, publicada en el BON el 2 junio 2023.

La parcela objeto de proyecto quedaría clasificada como suelo no urbanizable y subcategoría de suelo de preservación para su explotación natural, según establecerían las Normativas Urbanísticas de Villafranca, donde se permitirían las construcciones destinadas a ganadería intensiva y granjas en el artículo 203.

#### 3.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

A continuación, se justifica el cumplimiento del Plan y Modificaciones posteriores de aplicación:

| REQUISITO   | NORMATIVA   | PROYECTO   | CUMPLE |
|---|---|--|--------|
| Retranqueo mínimo respecto a linderos de parcela          | 3 m   | 3 m  | Sí     |
| Cubierta  | A dos aguas o a cuatro aguas  | A dos aguas  | Sí     |
| Altura a cumbrera   | 10 m  | 5,7 m  | Sí     |
| Condiciones técnicas higiénico – sanitarias y ambientales | Cumplimiento DF 148/2003, tal y como queda modificado por el DF 76/2006 | Cumplimiento del DF 148/2003 modificado por DF 76/2006 | Sí     |
| Superficie mínima parcela                                 | 4.000 m <sup>2</sup>  | 18.198,38 m <sup>2</sup>                               | Sí     |
| Ocupación máxima de la edificación en la parcela          | 45 % de la parcela  | 1346,25 m <sup>2</sup>                                 | Sí     |
| Arbolado  | Pantalla vegetal de arbolado  | Se realiza plantación de arbolado                      | Sí     |

### 3.2 CONDICIONES TÉCNICAS Y AMBIENTALES DE LA EXPLOTACIÓN

Se justifican a continuación las características urbanísticas de la instalación según lo indicado en:

- Decreto Foral 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto Foral 31/2019, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones higiénicas sanitarias, de bienestar animal y ordenación zootécnica de las explotaciones ganaderas y sus instalaciones, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

A continuación, se justifica el cumplimiento de las distancias mínimas de la explotación a otros elementos e instalaciones establecidas en el DF 148/2003.

| <b>DISTANCIAS DE LAS INSTALACIONES GANADERAS A OTROS ELEMENTOS</b>                   |                  |                 |               |
|--|------------------|-----------------|---------------|
| <b>DISTANCIAS</b>  | <b>NORMATIVA</b> | <b>PROYECTO</b> | <b>CUMPLE</b> |
| Uso del suelo  | Regadío          | Granja          | Sí            |
| Cauces de agua, lagos y embalses   | 35 m             | -               | Sí            |
| Acequias y desagües de riego   | 10 m             | -               | Sí            |
| Pozos, manantiales y embalses de agua para abastecimiento público                    | 200 m            | -               | Sí            |
| Tuberías de conducción de agua para abastecimiento público                           | 15 m             | -               | Sí            |
| Pozos, manantiales y embalses de agua para usos distintos del abastecimiento público | 35 m             | -               | Sí            |
| Zonas de baño tradicionales  | 200 m            | -               | Sí            |
| Espacios protegidos y parques  | 200 m            | -               | Sí            |

### 3.3 CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE BIENESTAR ANIMAL Y ORDENACIÓN ZOOTÉCNICA DE LA EXPLOTACIÓN

Se justifican a continuación las características urbanísticas de la instalación según lo indicado en:

- Decreto Foral 31/2019, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias, de bienestar animal y ordenación zootécnica de las explotaciones ganaderas y sus instalaciones, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

La explotación, tiene la siguiente previsión de ganado:

| <b>TIPO DE EXPLOTACIÓN CONFORME A DF 31/2019</b> |                   |
|--|-------------------|
| TIPO DE EXPLOTACIÓN GANADERA                     | INTENSIVA         |
| ESPECIE  | BOVINO-VACUNO     |
| CAPACIDAD DE LA EXPLOTACIÓN                      | 200 TERNEROS      |
| UGM (0.4 / ternero)                              | 80 UGM            |
| INSTALACIÓN                                      | PEQUEÑA CAPACIDAD |

Según establece el ANEXO 2 del Decreto Foral 31/2019, la explotación se clasifica como una instalación de pequeña capacidad ya que la explotación alberga un número menor de 300 plazas destinadas a los animales.

A continuación, se justifica el cumplimiento de las distancias mínimas de la explotación a otros elementos e instalaciones establecidas en el DF 31/2019, así como las distancias a otras explotaciones ganaderas.

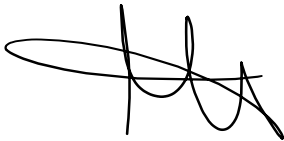
| <b>DISTANCIAS MÍNIMAS DE LAS INSTALACIONES GANADERAS DE PEQUEÑA CAPACIDAD</b>                            |                   |                                  |               |
|--|-------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>DISTANCIAS</b>  | <b>DF 31/2019</b> | <b>PROYECTO</b>                  | <b>CUMPLE</b> |
| Tuberías de conducción de agua para abastecimiento público.  | 15 metros         | -                                | Sí            |
| Autopistas, autovías carreteras de la red de interés general.  | 100 metros        | 108 metros a la carretera NA-660 | Sí            |
| A vertederos públicos, centros de gestión de estiércoles y/o residuos orgánicos domésticos y a muldares. | 100 metros        | No existen                       | Sí            |
| Entre explotaciones ganaderas en general.  | 100 metros        | VARIAS                           | Sí            |
| A otras instalaciones de otra especie del mismo titular.   | 10 metros         | No existen                       | Si            |
| A industrias cárnicas.   | 300 metros        | No existen                       | Si            |
| A plantas de biogás.   | 300 metros        | No existen                       | Si            |

A continuación, se adjunta la célula parcelaria de la parcela objeto del presente proyecto (Parcela 637, polígono 2 del municipio de Villafranca) y plano J1- "Justificación Urbanística", señalando el cumplimiento de todas las distancias mínimas exigidas según lo establecido en el

DECRETO FORAL 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra y el DECRETO FORAL 31/2019, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias, de bienestar animal y ordenación zootécnica de las explotaciones ganaderas y sus instalaciones, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**

## CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **31000000001426790AQ**

Municipio **VILLAFRANCA**

Cód. **254** Entidad **VILLAFRANCA**

Expedida **1/10/2023**

### CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

| CÓDIGOS LOCALIZADORES (*) | DIRECCIÓN O PARAJE | SUPERFICIES (m <sup>2</sup> ) |       | USO, DESTINO O CULTIVO  | AÑO CONSTR. |
|---------------------------|--------------------|-------------------------------|-------|-------------------------|-------------|
|                           |                    | Principal                     | Común |                         |             |
| <b>2 637 A</b>            | <b>La Dehesa</b>   | <b>18.198,38</b>              |       | <b>T. LABOR REGADIO</b> |             |

### CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS


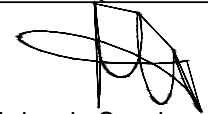


Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(\*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

| CUMPLIMIENTO DISTANCIAS MÍNIMAS                                    |                |        |
|--|----------------|--------|
| DISTANCIA SEGÚN DF 31/2019   | PROYECTO       | CUMPLE |
| Autopistas, autovías carreteras de la red de interés general 100 m | 108 m a NA-660 | SI     |
| Entre explotaciones ganaderas en general 100 m                     | VARIAS         | SI     |



|   |                       |  |          |        |   |                           |           |   |                                     |   |   |   |
|---|-----------------------|--|----------|--------|---|---------------------------|-----------|---|-------------------------------------|---|---|---|
| 0003-001<br> | Promotor:             | Proyecto:  | Redacta: | Plano: | Escala:   | Revisión N°:              |           |   |                                     |   |   |   |
|   | GANADOS GUTIERREZ S.L | PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA) |          |        | <br>María Erdozain Sanclemente | JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA | 1 : 10000 | <table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>N</td> </tr> </table> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | 4 |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | 2                     | 3  | 4        | 5      | 6   | N                         |           |   |                                     |   |   |   |
|   |                       |  |          |        | Fecha:  | N° plano:                 |           |   |                                     |   |   |   |
|   |                       |  |          |        | FEB - 2024  | J1                        |           |   |                                     |   |   |   |







Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 2. ANEXOS**  
**Anexo 2: Informe Geotécnico**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

## ANEXO 2. INFORME GEOTÉCNICO

---

### INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA.....</b>      | <b>3</b> |
| <b>2. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO .....</b>    | <b>3</b> |
| <b>2.1 MARCO GEOLÓGICO .....</b>               | <b>3</b> |
| <b>3. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.....</b>          | <b>5</b> |
| <b>3.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....</b>     | <b>5</b> |
| <b>3.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS .....</b>   | <b>5</b> |
| <b>3.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS .....</b> | <b>6</b> |
| <b>4. CONCLUSIONES .....</b>                   | <b>7</b> |



## 1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

---

La localidad de Villafranca pertenece a la Comunidad Foral de Navarra, situada en la Merindad de Tudela, en la comarca Ribera Arga-Aragón y a 70 km de la capital de la comunidad, Pamplona.

Villafranca se sitúa en la Región Mediterránea con un clima mesomediterráneo seco que se caracteriza por períodos de sequía estival de al menos dos meses. La temperatura media anual es de 13,9º C y una precipitación media anual de 375,9 mm. El régimen térmico y pluvial se caracteriza por la estacionalidad con veranos cálidos y secos, con período de sequía estival anual de al menos dos meses, Julio y agosto, con una precipitación menor a dos veces la temperatura media mensual. Existen vientos dominantes que provienen del Norte y del Noroeste, recibiendo el nombre de cierzo, que azotan especialmente en invierno y sobre todo en primavera. En verano los vientos proceden principalmente del sur, o sureste, denominándose bochorno y constituyendo un viento cálido y seco.

Geográficamente Villafranca limita al Norte con Marcilla, al sur con Milagro y Cadreita, al este con Caparroso y Tudela y al Oeste con Funes. Se encuentra regado por el río Aragón, el cual delimita el municipio por las zonas septentrional y occidental, formando una vega de regadío y huertas.

La orografía es eminentemente llana, con una altitud máxima formada en el monte Valdecalderas (377 metros), en el extremo sureste, y la zona más baja junto al río Aragón (entre 285 m y 273 m de altitud). El núcleo urbano se encuentra a 292 metros de altitud, junto a la orilla derecha del arroyo Molinar, afluente del Aragón.

La localidad objeto de proyecto se encuentra en CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE NAVARRA A ESCALA 1:25.000. HOJA 244-I Marcilla.

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

---

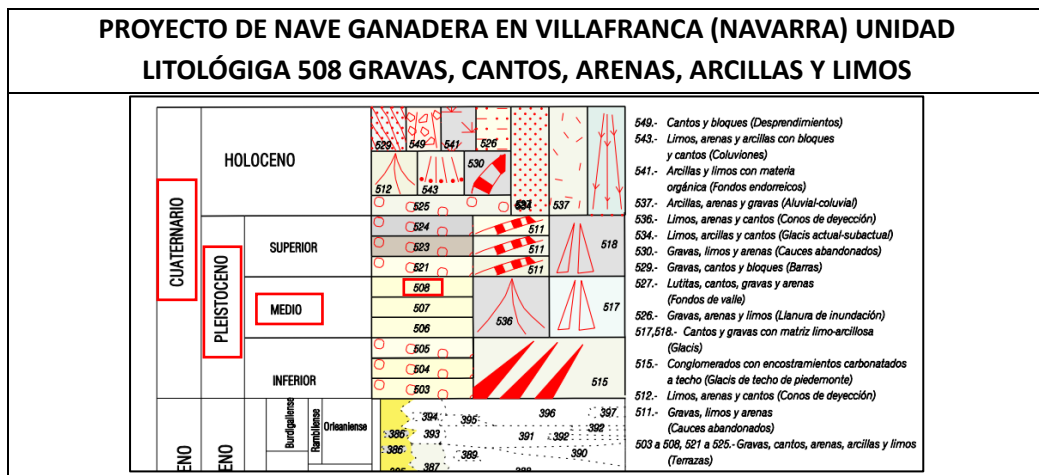
El objeto de este apartado es caracterizar el terreno e identificar los diferentes tipos de materiales y establecer una concordancia con las construcciones planteadas en proyecto y los usos del terreno.

### 2.1 MARCO GEOLÓGICO

Los sistemas de terrazas de los ríos Ebro, Aragón y Arga constituyen el grupo de formas de origen fluvial más importantes de la hoja, habiéndose diferenciado cinco niveles a +3- 5 m, +7-10 m, +15-20 m, +40-45 m y +90-100 m,. Los tres niveles inferiores se han considerado como terrazas “bajas” y poseen un dispositivo de terrazas solapadas o encajadas y localmente, colgadas en tanto que los dos siguientes han sido considerados como terrazas “medias” y “altas”, respectivamente, apareciendo siempre como terrazas colgadas. La terraza baja es la que alcanza un mayor desarrollo superficial y el resto de ellas se disponen escalonadamente, quedando

separadas unas de otras por escarpes, producto del encajamiento de la red fluvial. Los que limitan a las terrazas bajas, ofrecen una mayor continuidad superficial y son más netos, mientras que los pertenecientes a las terrazas altas y medias están menos definidos.

La litología es muy similar en casi todas ellas, si bien la granulometría y el grado de cementación, por carbonatos, muestran ciertas variaciones. En general, están formadas por gravas y cantos polimícticos, con arenas y lutitas en proporción variable, predominando los clastos redondeados de naturaleza areniscosa y carbonatada. Cuando la cementación es acusada constituyen auténticos conglomerados. En cuanto al tamaño de los cantos, es muy variable, presentando en ocasiones dos modas; se encuentran clastos de hasta 50 cm de diámetro en las terrazas altas, aunque el tamaño medio fluctúa entre 10 y 20 cm. Frente a estos valores, en las terrazas bajas predominan los diámetros de 6-8 cm, con máximos de 15 cm. Los espesores son también muy irregulares, siendo habituales las potencias de 3-4 m. En hojas próximas se reconocen valores superiores a 10 m en las terrazas “altas” y se señalan, espesores anómalos de hasta 30 m en sectores próximos, explicados en relación con fenómenos de subsidencia diferencial en áreas localizadas. Sin embargo, hay que decir que en la hoja de Marcilla, a escala 1:25.000, y en las adyacentes que conforman la hoja de Alfaro, a escala 1:50.000, este hecho no ha sido observado. Con frecuencia las terrazas bajas y medias desarrollan suelos que por sus características son frecuentemente utilizados para el cultivo. En el río Ebro las terrazas bajas desarrollan suelos del tipo 10 YR 6/4, mientras que en las medias son ya 7,5 YR 5/4. Por su relación con respecto a la red fluvial actual, se han atribuido al Pleistoceno, excepción hecha de los niveles inferiores, pertenecientes al Holoceno.



El proyecto se ubica en la unidad 508 del periodo Cuaternario de la Era Pleistoceno medio.

- **Unidad litológica:** 508 Terrazas
- **Era:** Cuaternario
- **Edad:** Pleistoceno medio

### 3. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

La Unidad Cartográfica 508, corresponde con el Área III, Zonación Geotécnica III 1 (Conglomerados, gravas, arenas y lutitas). Esta zonificación geotécnica presenta las siguientes características geológicas-geotécnicas.

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Comprende el conjunto de formaciones cuaternarias de génesis aluvial-fluvial (terrazas) y glacis de piedemonte. Éstas se caracterizan por presentar una proporción elevada de términos clásticos (gravas y arenas) en el depósito y por ocupar áreas llanas (zonas deprimidas de los valles y superficies medias y altas).

Predominan los materiales aportados por los dos ríos principales de la Hoja correspondiendo mayoritariamente a terrazas que cubren casi totalmente la mitad suroriental de la Hoja.

Litológicamente es patente el predominio de gravas y en menor proporción de arenas, constituyendo depósitos generalmente no consolidados, y en algunos casos es apreciable el contenido en finos (meandros abandonados, terrazas bajas, etc).

#### 3.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Se trata de materiales poco consolidados, donde los problemas geotécnicos están condicionados por su disposición. En la presente Hoja no se dispone de ensayos geotécnicos. No obstante, se presentan a continuación algunos resultados de ensayos efectuados sobre depósitos semejantes en otros puntos de la Comunidad Navarra.

| Cuadro resumen características geotécnicas |                         |
|--|-------------------------|
| Contenido en Grava (> 5mm)                 | 65%                     |
| Contenido en Arena (5-0.08 mm)             | 20%                     |
| Contenido en Finos (<0.08 mm)              | 15%                     |
| Límite líquido (WL)                        | -                       |
| Límite plástico (WP)                       | No plástico             |
| Índice de Plasticidad (IP)                 | -                       |
| Clasificación de Casagrande                | GW-GM                   |
| Densidad máxima Proctor Normal             | 2,13 gr/cm <sup>3</sup> |
| Humedad óptima Proctor normal              | 7%                      |
| Ángulo de Rozamiento Interno               | 40º                     |
| Cohesión (C')                              | 2,20                    |

Los materiales poseen, en general, una permeabilidad alta por permeabilidad intergranular. Las terrazas bajas y otros depósitos fluviales relacionados presentan un nivel

freático continuo y somero. Las terrazas medias, altas y abanicos constituyen acuíferos locales colgados.

### 3.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

#### CONDICIONES DE CIMENTACIÓN:

Para el conjunto de los materiales que definen la zona, se estima una capacidad portante variable entre 1 y 3,5 Kp/cm<sup>2</sup>, dependiendo de que se trate de un limo de consistencia más o menos rígida o una grava de compacidad alta, y de la presencia o ausencia de nivel freático.

El tipo de cimentación será superficial, salvo cuando no se reúnan las condiciones anteriores, las cargas proyectadas sean superiores a las dadas, en el caso de depósitos aluviales (con alto riego de avenidas), que será necesario encontrar niveles profundos más resistentes (incluso el sustrato). En estos casos, el tipo de cimentación será semiprofunda.

Los condicionantes geotécnicos más importantes estarán relacionados con la posición del nivel freático, que puede dar lugar a subpresiones y fenómenos de inestabilidad en excavaciones y obras, así como agotamientos importantes. Por otro lado, la presencia eventual de intercalaciones de arcillas blandas puede provocar asentamientos diferenciales no admisibles y sobre sustrato yesífero es elevado el riesgo de hundimientos del terreno por colapso

#### CONDICIONES PARA OBRAS DE TIERRA:

Excavabilidad. Constituyen Terrenos Medios, su excavación puede efectuarse por medios mecánicos sin dificultad.

Estabilidad de taludes. La estabilidad del talud dependerá de la profundidad del nivel freático y del tipo de unidad geológica. En general, para alturas superiores a 3 m pueden proyectarse taludes 3H:4V. De manera ocasional, pueden producirse pequeños desprendimientos de escasa relevancia en los bordes de taludes subverticales.

Empujes sobre contenciones. Serán de tipo medio. En zonas de gravas varían de Altos a Bajos en función de los parámetros de cohesión y ángulo de rozamiento fundamentalmente.

Aptitud para préstamos. En general constituyen Terrenos Aptos, ocasionalmente marginales. Los tramos de gravas se consideran Aptos, si bien precisan una clasificación que elimine los tamaños gruesos (8-10 cm).

Aptitud para explanada en carreteras. Se trata esencialmente de suelos Aptos constituyendo explanadas de tipo E2 y E3, exceptuando los niveles de gravas formadas por cantos de gran tamaño que precisen una regularización de la superficie o aquellos fondos de desmonte que queden en términos lutíticos.

Obras subterráneas. La mayoría de las obras subterráneas de envergadura afectan al sustrato. Sin embargo, en obras de menor diámetro (conducciones subterráneas) encontrarán Terrenos Difíciles, según lo establecido en la metodología, que precisarán entibación total.



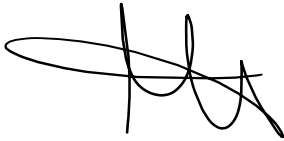
#### **4. CONCLUSIONES**

---

El presente documento recoge la información general que caracteriza a este tipo de unidad geológica. El estudio geotécnico será el que determine con mayor grado de precisión las características geotécnicas del terreno objeto de proyecto.

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

## **DOCUMENTO 2. ANEXOS**

### **Anexo 3: Justificación del cumplimiento del CTE**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



## ANEXO 3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 1. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BASICO CTE-SE

#### 1.1 CTE- DB- SE: "SEGURIDAD ESTRUCTURAL"

##### 1.1.1 BASES DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

##### 1. Descripción del tipo de estructura

- Nave a dos aguas con pórticos en estructura metálica.
- Hipótesis: Método matricial de equilibrio de fuerzas para la obtención de esfuerzos y método en rotura parábola- rectángulo para la obtención de armaduras.
- La totalidad de la estructura portante de pilares se cimienta sobre zapatas de hormigón armado.

##### 2. Hipótesis de cálculo: Método matricial de equilibrio de fuerzas para la obtención de esfuerzos y método en rotura parábola-rectángulo para la obtención de armaduras.

##### 3. Materiales:

- Estructura de acero laminado en pilares, vigas, correas...
- Acero: B 400  $f_{yk} > 400 \text{ N/mm}^2$ .
- Hormigón: HA-25  $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$ .
- Coeficiente de trabajo utilizado:  $\gamma_s=1,15$ ;  $\gamma_c=1,50$ ;  $\gamma_f= 1,60$  y  $1,50$ .

##### 4. Se ha tenido en cuenta la hipótesis de las solicitudes más desfavorables para los estados límite último y estados límite de servicio. Las hipótesis de carga son:

- Carga permanente
- Sobrecarga de uso
- Viento presión
- Viento succión
- Nieve

##### 5. El valor de cálculo de los efectos de las acciones corresponde a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión.

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

Gk      Acción permanente

- Qk      Acción variable
- $\gamma_G$       Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_Q$       Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $C_{Q,i}$       Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento (i y 1)
- $\psi_p$       Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$       Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento (i y 1)

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

- E.L.U. de rotura. Hormigón: CODIGO ESTRUCTURAL-CTE.
- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08, CTE-DB-SE.

| Situación 1: Persistente o transitoria |  |              |  |                            |
|--|--|--------------|--|----------------------------|
|  | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                            |
|  | Favorable  | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento( $\psi_a$ ) |
| Acción permanente (G)                  | 1.00   | 1.60         | -                                      | -                          |
| Acción variable (Q)                    | 0.00   | 1.60         | 1.00                                   | 0.70                       |
| Acción de viento (Q)                   | 0.00   | 1.60         | 1.00                                   | 0.60                       |
| Acción de nieve (Q)                    | 0.00   | 1.60         | 1.00                                   | 0.50                       |
| Acción sísmica (A)                     |  |              |  |                            |

## 1.2 CTE-DB-AE: "ACCIONES EN EDIFICACIÓN"

### 1.2.1 ACCIÓN PERMANENTE

Peso propio estructura

|                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| Cubierta de panel sándwich color rojo | 0,15 kN/m <sup>2</sup> |
| Vigas, correas de cubierta y pilares  | 0,3 kN/m <sup>2</sup>  |

### 1.2.2 ACCIONES VARIABLES

|   |                       |
|---|-----------------------|
| a. Sobrecarga de uso (cubierta ligera G1) | 0,4 kN/m <sup>2</sup> |
| No concomitante con sobrecarga de nieve.  |                       |
| b. Sobrecarga de nieve (altitud 290 m)    | 0,6 kN/m <sup>2</sup> |

c. Sobrecarga de viento

La carga del viento se ha considerado que corresponde a una presión dinámica de  $0,52 \text{ kN/m}^2$ .

d. Sobrecarga térmica

No se considera.

### 1.2.3 ACCIONES ACCIDENTALES

#### 1.2.3.1 ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

La edificación se corresponde con la tipología de construcciones de "Importancia moderada", en las que no es obligatoria la aplicación de esta Norma.

#### 1.2.3.2 ACCIÓN DE INCENDIO

No se considera.

#### 1.2.3.3 ACCIÓN DE IMPACTO

No se considera.

## 1.3 CTE-DB-SE-C: "SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS"

### 1.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO E HIPÓTESIS EN QUE SE BASA EL CÁLCULO DE CIMENTACIÓN.

1. Calidad del terreno o clasificación del mismo: gravas, cantos, arenas, arcillas y limos.
2. Peso específico del terreno:  $1,90 \text{ T/m}^3$
3. Coeficiente de trabajo del terreno:  $2 \text{ kp/cm}^3$
4. Asiento máximo admisible: 25 mm
5. Causas por las que se han adquirido estos conocimientos:
  - a) Experiencias semejantes y próximas.
  - b) Calicatas, examen efectuado.
  - c) Ensayos de penetración dinámica.
  - d) Sondeos (en este caso se adjuntarán los resultados del mismo).
6. Se acompaña estudio del terreno: No

### 1.3.2 SISTEMA DE CIMENTACIÓN ADOPTADA

- Resistencia característica del hormigón para las zapatas (HA-25/F/20/XC2):25 N/mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica del hormigón para pórticos agroindustriales (HA-25/F/20/XC2): 25 N/mm<sup>2</sup>
- Resistencia característica del hormigón para soleras (HA-25/F/20/XC2):25 N/mm<sup>2</sup>
- El acero utilizado como armadura en toda la cimentación será en barras corrugadas de calidad B-400 S, de límite elástico 400 N/mm<sup>2</sup>

## 1.4 CÓDIGO ESTRUCTURAL

### BASES DE CÁLCULO

- **Generalidades**

#### Alcance

El anejo 18 del Código Estructural establece los principios y requisitos de seguridad, aptitud al servicio y durabilidad de las estructuras, describe las bases para su cálculo y comprobación y da directrices sobre aspectos relaciones con la fiabilidad estructural. Este anejo debe ser usado junto con el resto del Código Estructural.

- **Requisitos**

#### Requisitos básicos

- a. Una estructura debe ser proyectada y ejecutada de manera que, durante su vida útil, con unos niveles apropiados de fiabilidad y de forma económica,
  - Soporte todas las acciones e influencias susceptibles de actuar durante su ejecución y su uso, y
  - Se cumplan los requisitos de aptitud al servicio especificados para la estructura o el elemento estructural.
- b. Una estructura debe proyectarse y calcularse para tener:
  - Una resistencia estructural
  - Una aptitud de servicio
  - Una durabilidad
- c. En caso de incendio, la resistencia estructural debe ser la adecuada para el periodo de tiempo requerido.
- d. Una estructura debe proyectarse y ejecutarse de manera que frente a sucesos como:



- Explosiones,
  - Impactos y,
  - Las consecuencias de errores humanos, no sufra daños desproporcionados con respecto a la causa original.
- e. Deberán evitarse o limitarse los daños potenciales mediante la elección apropiada de una o varias de las siguientes medidas:
- Prevenir, eliminar o reducir los riesgos a los que pueda estar sometida la estructura;
  - Escoger una forma estructural menos vulnerable a los riesgos considerados;
  - Elegir una forma y diseño estructural que pueda soportar adecuadamente la eliminación accidental de un elemento de la estructura, de una parte, limitada o la misma, o la aparición de
  - Un daño localizado de tamaño aceptable,
  - Evitar, siempre que sea posible, sistemas estructurales que puedan colapsar sin previo aviso;
  - Haciendo solidarios entre si los elementos estructurales.
- f. Estos requisitos básicos deberán cumplirse mediante:
- La elección de los materiales apropiados,
  - Adoptando un diseño y disposiciones constructivas adecuados, y
  - Especificando los procedimientos de control para el proyecto, la fabricación, la ejecución y el uso correspondientes al proyecto concreto.
- g. Las disposiciones del apartado 2 deben entenderse sobre la base de que el proyecto se ha realizado con las aptitudes y cuidado apropiados, apoyados en el conocimiento y las buenas prácticas disponibles en el momento en el que se ha realizado el proyecto de la estructura.

### **Vida útil**

- a. Deberá especificarse la vida útil

| Categoría de vida útil   | Vida útil nominal (años) | Ejemplos   |
|--|--------------------------|--|
| 1  | 10                       | Estructuras temporales <sup>(1)</sup>  |
| 2  | 10 a 25                  | Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo vigas carril, aparatos de apoyo     |
| 3  | 15 a 30                  | Estructuras agrícolas y similares  |
| 4  | 50                       | Estructuras de edificación y otras estructuras comunes                                 |
| 5  | 100                      | Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil |
| <small>(1) Las estructuras o partes de estructuras que pueden desmontarse con vistas a ser reutilizadas no deben considerarse como temporales.</small> |                          |  |

### Durabilidad

Los criterios de durabilidad de las estructuras se recogen en los Capítulos 9 (para estructuras de hormigón), 19 (para las estructuras de acero) y 29 (para las estructuras mixtas) de este Código Estructural.

- a. La estructura debe diseñarse de forma que su deterioro durante su vida útil no empeore el comportamiento de la estructura más de lo previsto, teniendo en cuenta el ambiente en el que se encuentra y el nivel de mantenimiento previsto.
- b. Con el fin de asegurar una durabilidad adecuada de la estructura, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:
  - El uso previsto y previsible de la estructura,
  - Los criterios de cálculo requeridos,
  - Las condiciones ambientales esperadas,
  - La composición, propiedades y prestaciones de los materiales y productos,
  - Las propiedades del suelo,
  - La elección del sistema estructural,
  - La forma de los elementos y los detalles constructivos de la estructura,
  - La calidad de la mano de obra y el nivel de control,
  - Las medidas de protección específicas
  - El mantenimiento previsto durante la vida útil.
- c. Las condiciones ambientales deben identificarse en la fase de proyecto de forma que se pueda evaluar su importancia desde el punto de vista de la durabilidad y se puedan adoptar las medidas adecuadas para la protección de los materiales utilizados en la estructura.

### Gestión de la calidad

- a. Con el fin de obtener una estructura que se corresponda con los requisitos y las hipótesis realizadas en el cálculo, se deberán implantar unas medidas de gestión de la calidad adecuadas. Estas medidas incluyen:

- La definición de los requisitos de fiabilidad,
  - Medidas de organización y
  - Controles en las fases de proyecto, ejecución, uso y mantenimiento.
- b. La norma UNE-EN ISO 9001: 2000 es una base adecuada para las medidas de gestión de calidad, cuando procesa (Anejo 5. Estudio de gestión de calidad).

## • PRINCIPIOS DE CÁLCULO DE LOS ESTADOS LÍMITE

### Generalidades

- a. Se debe distinguir entre los Estado Limite Ultimo y los Estado Limite de Servicio.
- b. La comprobación de una de las dos categorías de estados limite puede omitirse siempre que se disponga de la información suficiente para probar que se cumplen los requisitos correspondientes a la otra.
- c. Los estados límite deben asociarse a situaciones de proyecto, véase el apartado 3.2 el Anejo 18 del Código Estructural.
- d. Las situaciones de proyecto deben clasificarse como persistentes, transitorias o accidentales, véase el apartado 3.2 del Anejo 18 del Código Estructural.
- e. La comprobación de los estados límite relacionados con efectos que dependen del tiempo (por ejemplo, fatiga) debe asociarse con la vida útil de la construcción.

### Situaciones de proyecto

- a. Las situaciones de proyecto a considerar deben seleccionarse teniendo en cuenta las circunstancias bajo las cuales la estructura debe cumplir su función.
- b. Las situaciones de proyecto deberán clasificarse de la siguiente manera:
  - Situaciones de proyecto persistentes, que se refieren a las condiciones de suso normal.
  - Situaciones de proyecto transitorias, que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación.
  - Situaciones de proyecto accidentales, que se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, por ejemplo, al fuego, impacto o a las consecuencias de un fallo localizado,
  - Situaciones de proyecto sísmicas, que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando este sometida a efectos sísmicos.
- c. Las situaciones de proyecto seleccionadas deben ser lo suficientemente severas y variadas como para englobar todas las condiciones que se puedan prever razonablemente que vayan a presentarse durante la ejecución y uso de la estructura.

### **Estados Límite Últimos**

- a. Deben clasificarse como Estados Límite Últimos aquellos que se refieran a:
- La seguridad de las personas y/o
  - La seguridad de la estructura.
- b. En algunos casos, deben clasificarse como Estados Límite Último los estados límite concernientes a la protección de los contenidos de la estructura.
- c. Los estados previos al colapso estructural que, por simplicidad, se consideran en lugar del propio colapso, deben tratarse como Estados Límite Últimos.
- d. Deben comprobarse los Estados Límite Últimos cada vez que se produzca:
- La pérdida del equilibrio de la totalidad o parte de la estructura considerada como un sólido rígido,
  - Un fallo por deformación excesiva, por la transformación en mecanismo de la totalidad o parte de la estructura, por una rotura, por una pérdida de estabilidad de la totalidad o parte de la estructura, incluidos soportes y cimientos,
  - Un fallo por fatiga o por otros efectos que dependan del tiempo.

### **Estados Límite de Servicio**

- a. Deben clasificarse como Estados Límite de Servicio aquellos que se refieran a:
- El funcionamiento de la estructura o de los elementos estructurales sometidos a un uso normal,
  - El confort de las personas,
  - La apariencia de las construcciones.
- b. Debe distinguirse entre los Estados Límite de Servicio reversibles e irreversibles.
- c. La comprobación de los Estados Límite de Servicio debe basarse en criterios relativos a los siguientes aspectos
- Deformaciones que afectan a
    - La apariencia,
    - El confort de los usuarios, o
    - El funcionamiento de la estructura (incluyendo el de máquinas o servicios), o que causen daños en los acabados o en elementos no estructurales.

- Vibraciones
  - Que causen molestias a las personas, o
  - Que limiten la efectividad funcional de la estructura,
  
- Daño susceptible a afectar negativamente a
  - La apariencia,
  - La durabilidad, o
  - La funcionalidad de la estructura.

### **Cálculo de los estados límite**

- a. El cálculo de los estados límite debe basarse en la utilización de modelos estructurales y de cargas para el estado límite correspondientes.
- b. Debe comprobarse que no se supera ningún estado límite cuando en estos modelos se utilizan los correspondientes valores de cálculo para:
  - Las acciones.
  - Las propiedades de los materiales, o
  - Las propiedades de los productos, y
  - Los datos geométricos.
- c. Las comprobaciones deben realizarse para todas las situaciones de proyecto y todas las hipótesis de carga correspondientes.
- d. Deben satisfacerse los requisitos del apartado 3.5 (1) mediante el método de los coeficientes parciales descrito en el apartado 6.
- e. Como alternativa, puede utilizarse un cálculo basado directamente en métodos probabilísticos.
- f. Debe tenerse en cuenta las situaciones de proyecto seleccionadas e identificarse las situaciones críticas de carga.
- g. Par una comprobación concreta, deben seleccionarse hipótesis de carga identificándose combinaciones de cargas compatibles, conjuntos de deformaciones e imperfecciones que deben considerarse simultáneamente con acciones variables fijas y acciones permanentes.

### • **VARIABLES BÁSICAS**

#### **Acciones y condiciones ambientales**

#### Clasificación de acciones

- a. Las acciones deben clasificarse según su variación en el tiempo como sigue:
- Acciones permanentes (G), por ejemplo, peso propio de las estructuras, equipamientos y capas de rodadura, y acciones indirectas provocadas por retracción y asientos diferenciales,
  - Acciones variables (Q), por ejemplo, cargas impuestas en las plantas de los edificios, vigas y cubiertas, acción del viento o carga de nieve,
  - Acciones accidentales (A), por ejemplo, explosiones o impactos de vehículos.
- b. Ciertas acciones, como las acciones sísmicas o las cargas de nieve, pueden considerarse acciones accidentales y/o variables, dependiendo de su lugar de aplicación, véanse los Anejos 19 a 32 de este Condigo o la reglamentación específica vigente.
- c. Las acciones producidas por el agua pueden considerarse como acciones permanentes y/o variables en función de la variación de su magnitud en el tiempo.
- d. Las acciones también deben clasificarse:
- Por su origen, como directas o indirectas,
  - Por su variación en el espacio, como fijas o libres, o
  - Por su naturaleza y/o respuesta estructural, como estáticas o dinámicas.
- e. Se debe describir la acción mediante un modelo, en el que su magnitud se represente, en la mayoría de los casos, mediante un escalar que puede tener múltiples valores representativos.  
Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta el apartado 4.1.2 del Anejo 18 del Código Estructural.

#### Condiciones ambientales

- a. Las condiciones ambientales que puedan afectar a la durabilidad de la estructura deben tenerse en cuenta en la elección de los materiales estructurales, sus especificaciones, la concepción estructural del conjunto y en los detalles.
- b. Deben tenerse en cuenta los efectos de las condiciones ambientales y, cuando sea posible, describirlos cuantitativamente.

#### **Propiedades de materiales y productos**

- a. Las propiedades de los materiales (incluso suelo y roca) o los productos deben representarse mediante valores característicos (véase el apartado 1.4.4.1 del Anejo 18 del Código Estructural).

- b. Deben tenerse en cuenta valores característicos superiores e inferiores de la propiedad de un material cuando su variabilidad influya en la comprobación de un estado límite.
- c. A menos que se indique lo contrario en los Anejos 19 a 32 o la reglamentación específica vigente.

#### **Datos geométricos**

- a. Los datos geométricos deben representarse por sus valores característicos o (por ejemplo, en caso de imperfecciones) directamente por sus valores de cálculo.
- b. Las dimensiones especificadas en el cálculo pueden tomarse como valores característicos.
- c. Cuando su distribución estadística sea suficientemente conocida, se podrán utilizar los valores de los parámetros geométricos que correspondan al cuantil prescrito de la distribución estadística
- d. Las imperfecciones que deben tenerse en cuenta en el cálculo de los elementos estructurales se indican en ellos Anejos 19 a 32 de este Código o en la reglamentación específica vigente.
- e. Las tolerancias de las partes ensambladas de materiales diferentes deben ser compatibles entre sí.

#### • **ANÁLISIS ESTRUCTURAL**

- a. El cálculo debe realizarse utilizando los modelos estructurales adecuados que incluyan las variables correspondientes.
- b. Los modelos estructurales elegidos deben ser los adecuados para predecir el comportamiento estructural con un nivel aceptable de precisión, y adecuados también para los estados límite considerados.
- c. Los modelos estructurales empleados deben basarse en teorías y prácticas consolidadas y, si fuera necesario, verificados experimentalmente.
- d. además, hay que tener en cuenta las acciones estáticas, dinámicas y en análisis estructural en caso de fuego.

- **ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO**

**Generalidades**

- a. Se comprobarán los siguientes estados límite:
  - EQU: Pérdida de equilibrio estático de la estructura o de cualquier parte de ella considerada como un sólido rígido, en que:
    - Sean significativas las pequeñas variaciones en el valor o en la distribución espacial de las acciones de un mismo origen, y
    - Las resistencias de los materiales de construcción o del terreno no sean, en general, determinantes,
  - SRT: Fallo interno o deformación excesiva de la estructura o elementos estructurales, incluso zapatas, muros de sótano, etc., cuando sea determinante la resistencia de los materiales,
  - GEO: Fallo o deformación excesiva del terreno cuando la resistencia del suelo o de la roca sea determinante en la aportación de resistencia,
  - FAT: Fallo por fatiga de la estructura o de los elementos estructurales.
  - UPL: Fallo por fatiga de la estructura o de los elementos estructurales.
  - HYD: elevación hidráulica, erosión interna y erosión en túnel (tubidificación) en el terreno, producidas por los gradientes hidráulicos
- b. Los valores de cálculo de las acciones deben ser acordes con el Apéndice A.

**Comprobación del equilibrio estático y de la resistencia**

- a. Cuando se considere un estado límite de equilibrio de la estructura (EQU), se debe verificar que:

$$Ed,dst \geq Ed,stab$$

Donde:

Ed,dst: es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed,stab: es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

- b. Cuando se considere un estado límite de rotura o de deformación excesiva de una sección, elemento o conexión (STR y/o GEO), debe verificarse que:

$$Ed \geq Rd$$

Donde;

Ed: es el valor de cálculo de los efectos de acciones, tales como esfuerzos, momentos o vectores que representan varios esfuerzos o momentos Rd: es el valor de cálculo de la resistencia correspondiente



### **Coefficientes parciales de seguridad para acciones y combinaciones de acciones**

- a. Para los Estados Limite de Servicio, los coeficientes parciales  $\gamma_M$  para las propiedades de los materiales deben tomarse como 1,0 salvo especificación en contrario en los Anejos 19 a 32 del Código Estructural.

### **DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

#### **1. Comprobación y dimensionamiento de las estructuras de hormigón.**

Para el análisis estructural, el dimensionamiento y la comprobación de las estructuras de hormigón, el autor del proyecto empleara el conjunto de principios y reglas establecidas en los Anejos 19 y 21 del Código Estructural.

#### **2. Proyecto de estructuras de hormigón frente al fuego**

En el caso de estructuras de hormigón que puedan estar sometidas a la acción del fuego, se estará a lo dispuesto en el Anejo 20 del Código Estructural.

#### **3. Proyecto de estructuras de hormigón frente a sismo**

En el caso de estructuras de hormigón que puedan estar sometidas a la acción del sismo, será de aplicación la correspondiente reglamentación específica.

### **DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN DE ESTRUCTURAS DE ACERO**

#### **1. Comprobación y dimensionamiento de las estructuras de acero**

Para el análisis estructural, el dimensionamiento y la comprobación de las estructuras de acero, el autor del proyecto empleara el conjunto de principios y reglas establecidas en los Anejos 22 a 29 del Código Estructural.

#### **2. Proyecto de estructuras de acero frente al fuego**

En el caso de estructuras de acero que puedan estar sometidas a la acción del fuego, se estará a lo dispuesto en el Anejo 23 del Código Estructural.

#### **3. Proyecto de estructuras de acero frente al sismo**

En el caso de estructuras de acero que puedan estar sometidas a la acción del sismo, será de aplicación la correspondiente reglamentación específica.

## **DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN ESTRUCTURAS MIXTAS HORMIGÓN-ACERO**

### **1. Comprobación y dimensionamiento de las estructuras mixtas hormigón-acero.**

Para el análisis estructural, el dimensionamiento y la comprobación de las estructuras mixtas de hormigón-acero, el autor del proyecto empleara el conjunto de principios y reglas establecidas en los Anejos 30 a 32 del Código Estructural.

### **2. Proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero frente al fuego.**

En el caso de estructuras de acero que puedan estar sometidas a la acción del fuego, se estará a lo dispuesto en el Anejo 31 del Código Estructural.

### **3. Proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero frente al sismo.**

En el caso de estructuras mixtas de hormigón y acero que puedan estar sometidas a la acción de sismo, será de aplicación la correspondiente reglamentación específica.

## **2. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SI 3**

---

Según el "artículo 2" del Real Decreto 2267/2004, del 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, quedan excluidas del ámbito de aplicación las actividades agropecuarias, por tanto, será de aplicación el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación Seguridad en caso de incendio.

Este documento Básico (DB) tiene por objeto establecer las reglas y procedimiento que permiten cumplir con las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

### **2.1 RECORRIDOS DE EVACUACIÓN**

La longitud de los recorridos de evacuación desde cualquier punto de la nave hasta la salida más próxima al exterior es menor de 50 m.

Las puertas situadas en los recorridos de evacuación son abatibles en el eje de giro vertical y apertura manual con dimensiones de hoja entre 0,8/1,20 m de anchura por mínimo 2,0 metros de altura.

Se dispondrán extintores portátiles de eficacia mínima 21A en lugares visibles y accesibles, de manera que el recorrido real desde cualquier punto hasta el más próximo no supere los 15 metros

### **2.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

La nave se equipa con los siguientes elementos de protección contra incendios:

- Extintores de polvo ABC: 2 unidades en la nave
- Señalización de medios de protección conforme a las normas UNE 23033

El número de extintores es suficiente para garantizar la distancia de 15 m entre cualquier punto de la nave y el extintor más próximo.

### **3. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE-SUA**

---

#### **3.1 SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**

##### **3.1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS**

No es de aplicación al tratarse de un uso restringido.

##### **3.1.2 DISCONTINUIDAD DEL PAVIMENTO**

- 1: Condiciones del suelo para evitar caídas: No es de aplicación por ser un uso restringido.
- 2: No existen barreras que delimitan zonas de circulación.
- 3: Escalones aislados en zonas de circulación: No existen.

##### **3.1.3 DESNIVELES**

No existen desniveles.

##### **3.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS DE USO RESTRINGIDO**

No existen escaleras.

##### **3.1.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES**

No hay acristalamiento.

#### **3.2 SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O ATRAPAMIENTOS**

##### **3.2.1 IMPACTO**

- Impacto con elementos fijos.

La altura libre de paso mínima en todas las zonas de circulación es superior a 2100 mm. No existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas ni de las paredes en zonas de circulación. No existen elementos volados de altura menor a 2000 mm.

- Impacto con elementos practicables.

No hay puertas en los pasillos de circulación. No es de aplicación.

- Impacto con elementos frágiles.

No existen acristalamientos.

- Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

No existen acristalamientos.

### 3.2.2 ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran atrapamientos con elementos fijos o practicables del edificio se consideran los siguientes parámetros.

No existe riesgo de atrapamiento en puertas batientes.

## 3.3 SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

### 3.3.1 APRISIONAMIENTO

No existe riesgo de aprisionamiento en puertas batientes.

## 3.4 SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación.

## 3.5 SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación

## 3.6 SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR BEHICULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación.

### 3.7 SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Procedimiento de verificación:

- Cálculo frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ).

- Superficie de captura:  $A_e = 2.687 \text{ m}^2$
- Densidad de impactos:  $N_g = 3 \text{ impactos/año.km}^2$
- Coeficiente de entorno:  $C_1 = 0,5$  (próximo a árboles más altos)

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 0,00403 \text{ impactos/año.km}^2$$

- Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ ).

- Coeficiente construcción:  $C_2 = 0,5$  (estructura y cubierta metálica)
- Coeficiente contenido:  $C_3 = 1$  (otros contenidos)
- Coeficiente de uso:  $C_4 = 1$  (resto de edificios)
- Coeficiente continuidad:  $C_5 = 1$  (resto de edificios)

$$N_a = 0,011 \text{ impactos/año.km}^2$$

$N_e > N_a$  No es necesaria instalación de protección contra acción del rayo.

### 3.8 SUA 9 ACCESIBILIDAD

#### 1. Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la entrada al edificio

#### 2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Todo el programa se sitúa en planta baja

#### 3. Dotación de elementos accesibles

El uso característico del edificio queda fuera del ámbito de aplicación.

## 4. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE-HE

---

### 4.1 HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Al tratarse de un edificio ganadero no residencial no es de aplicación.

#### **4.2 HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

No es de aplicación por no disponer de instalaciones térmicas.

#### **4.3 HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

No es de aplicación.

#### **4.4 HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

No es de aplicación.

#### **4.5 HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

No es de aplicación.

### **5. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE-HS**

---

#### **5.1 HS 1- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

No es de aplicación por tratarse de un edificio ganadero no residencial.

#### **5.2 HS 2- RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

No es de aplicación por tratarse de un edificio ganadero no residencial.

#### **5.3 HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

No es de aplicación por tratarse de un edificio ganadero no residencial.

#### **5.4 HS-4 SUMINISTRO DE AGUA**

La instalación de abastecimiento de agua cumple cada uno de los puntos descritos en esta Normativa.

#### **5.5 HS -5 EVACUACIÓN DE AGUAS**

La evacuación de aguas pluviales se realiza a través de canalones en cubierta y bajantes. Dicha instalación cumple cada uno de los puntos descritos en esta Normativa.

## **6. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO CTE-HR**

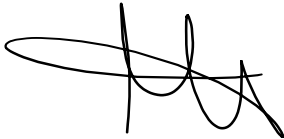
---

Al tratarse de una nave ganadera se rige por la reglamentación específica de los recintos ruidosos. La descripción de la actividad recoge la justificación de la adecuación del recinto al Decreto Foral 1/2017.

A continuación, se adjunta la documentación aportada por el software CYPE 3D en justificación de la estructura planteada.

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. DATOS DE OBRA.....                       | 2  |
| 1.1. Normas consideradas.....               | 2  |
| 1.2. Estados límite.....                    | 2  |
| 1.2.1. Situaciones de proyecto.....         | 2  |
| 2. ESTRUCTURA.....                          | 3  |
| 2.1. Geometría.....                         | 3  |
| 2.1.1. Nudos.....                           | 3  |
| 2.1.2. Barras.....                          | 5  |
| 3. CIMENTACIÓN.....                         | 10 |
| 3.1. Elementos de cimentación aislados..... | 10 |
| 3.1.1. Descripción.....                     | 10 |
| 3.1.2. Medición.....                        | 10 |
| 3.1.3. Comprobación.....                    | 11 |
| 3.2. Vigas.....                             | 53 |
| 3.2.1. Descripción.....                     | 53 |
| 3.2.2. Medición.....                        | 53 |
| 3.2.3. Comprobación.....                    | 54 |





## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-98-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

### 1.2. Estados límite

|   |  |
|---|--|
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones   | CTE<br>Control de la ejecución: Normal<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado              | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m                                    |
| Tensiones sobre el terreno<br>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. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE



| Persistente o transitoria |  |              |  |                             |
|---------------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable  | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_s$ ) |
| Carga permanente (G)      | 1.000  | 1.600        | -                                      | -                           |
| Viento (Q)                | 0.000  | 1.600        | 1.000                                  | 0.600                       |
| Nieve (Q)                 | 0.000  | 1.600        | 1.000                                  | 0.500                       |

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

| Persistente o transitoria |  |              |  |                             |
|---------------------------|--|--------------|--|-----------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              | Coeficientes de combinación ( $\psi$ ) |                             |
|                           | Favorable  | Desfavorable | Principal ( $\psi_p$ )                 | Acompañamiento ( $\psi_s$ ) |
| Carga permanente (G)      | 0.800  | 1.350        | -                                      | -                           |
| Viento (Q)                | 0.000  | 1.500        | 1.000                                  | 0.600                       |
| Nieve (Q)                 | 0.000  | 1.500        | 1.000                                  | 0.500                       |

Tensiones sobre el terreno

| Acciones variables sin sismo |  |              |
|------------------------------|--|--------------|
|                              | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              |
|                              | Favorable  | Desfavorable |
| Carga permanente (G)         | 1.000  | 1.000        |
| Viento (Q)                   | 0.000  | 1.000        |
| Nieve (Q)                    | 0.000  | 1.000        |

Desplazamientos

| Acciones variables sin sismo |  |              |
|------------------------------|--|--------------|
|                              | Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) |              |
|                              | Favorable  | Desfavorable |
| Carga permanente (G)         | 1.000  | 1.000        |
| Viento (Q)                   | 0.000  | 1.000        |
| Nieve (Q)                    | 0.000  | 1.000        |

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x$ ,  $\Delta_y$ ,  $\Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.



$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

| Referencia | Nudos       |       |       |                      |            |            |            |            |            | Vinculación interior |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
|            | Coordenadas |       |       | Vinculación exterior |            |            |            |            |            |                      |
|            | X (m)       | Y (m) | Z (m) | $\Delta_x$           | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ |                      |
| N1         | 0.000       | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N2         | 0.000       | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N3         | 0.000       | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N4         | 0.000       | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N5         | 0.000       | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N6         | 4.600       | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N7         | 4.600       | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N8         | 4.600       | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N9         | 4.600       | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N10        | 4.600       | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N11        | 9.200       | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N12        | 9.200       | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N13        | 9.200       | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N14        | 9.200       | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N15        | 9.200       | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N16        | 13.800      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N17        | 13.800      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N18        | 13.800      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N19        | 13.800      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N20        | 13.800      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N21        | 18.400      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N22        | 18.400      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N23        | 18.400      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N24        | 18.400      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N25        | 18.400      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N26        | 23.000      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N27        | 23.000      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N28        | 23.000      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N29        | 23.000      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N30        | 23.000      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N31        | 27.600      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N32        | 27.600      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N33        | 27.600      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N34        | 27.600      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N35        | 27.600      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N36        | 32.200      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N37        | 32.200      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N38        | 32.200      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N39        | 32.200      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N40        | 32.200      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N41        | 36.800      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |

Producido por una versión educativa de CYPE



| Nudos      |             |       |       |                      |            |            |            |            |            |                      |
|------------|-------------|-------|-------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |       |       | Vinculación exterior |            |            |            |            |            | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m) | Z (m) | $\Delta_x$           | $\Delta_y$ | $\Delta_z$ | $\theta_x$ | $\theta_y$ | $\theta_z$ |                      |
| N42        | 36.800      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N43        | 36.800      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N44        | 36.800      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N45        | 36.800      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N46        | 41.400      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N47        | 41.400      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N48        | 41.400      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N49        | 41.400      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N50        | 41.400      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N51        | 46.000      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N52        | 46.000      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N53        | 46.000      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N54        | 46.000      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N55        | 46.000      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N56        | 50.600      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N57        | 50.600      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N58        | 50.600      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N59        | 50.600      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N60        | 50.600      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N61        | 55.200      | 0.000 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N62        | 55.200      | 0.000 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N63        | 55.200      | 8.600 | 0.000 | X                    | X          | X          | X          | X          | X          | Empotrado            |
| N64        | 55.200      | 8.600 | 5.000 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |
| N65        | 55.200      | 4.300 | 5.700 | -                    | -          | -          | -          | -          | -          | Empotrado            |

Producido por una versión educativa de CYPE

## 2.1.2. Barras

### 2.1.2.1. Materiales utilizados

| Materiales utilizados   |             |                         |       |                         |                                      |                        |                       |
|---|-------------|-------------------------|-------|-------------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Material  |             | E (kp/cm <sup>2</sup> ) | v     | G (kp/cm <sup>2</sup> ) | f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> ) | α <sub>t</sub> (m/m°C) | γ (t/m <sup>3</sup> ) |
| Tipo  | Designación |                         |       |                         |                                      |                        |                       |
| Acero laminado  | S275        | 2140672.8               | 0.300 | 825688.1                | 2803.3                               | 0.000012               | 7.850                 |
| Notación:<br>E: Módulo de elasticidad<br>n: Módulo de Poisson<br>G: Módulo de cortadura<br>f <sub>y</sub> : Límite elástico<br>α <sub>t</sub> : Coeficiente de dilatación<br>g: Peso específico |             |                         |       |                         |                                      |                        |                       |

### 2.1.2.2. Descripción



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Material       |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | Lb <sup>Sup.</sup> (m) | Lb <sup>Inf.</sup> (m) |
|----------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Tipo           | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |              |              |                        |                        |
| Acero laminado | S275        | N56/N57       | N56/N57       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N58/N59       | N58/N59       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N57/N60       | N57/N60       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N59/N60       | N59/N60       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N61/N62       | N61/N62       | IPE 270 (IPE) | -                   | 4.900      | 0.100                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N63/N64       | N63/N64       | IPE 270 (IPE) | -                   | 4.900      | 0.100                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N62/N65       | N62/N65       | IPE 240 (IPE) | 0.137               | 4.220      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N64/N65       | N64/N65       | IPE 240 (IPE) | 0.137               | 4.220      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N1/N2         | N1/N2         | IPE 270 (IPE) | -                   | 4.900      | 0.100                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N3/N4         | N3/N4         | IPE 270 (IPE) | -                   | 4.900      | 0.100                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N2/N5         | N2/N5         | IPE 240 (IPE) | 0.137               | 4.220      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N4/N5         | N4/N5         | IPE 240 (IPE) | 0.137               | 4.220      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N51/N52       | N51/N52       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N53/N54       | N53/N54       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N52/N55       | N52/N55       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N54/N55       | N54/N55       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N46/N47       | N46/N47       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N48/N49       | N48/N49       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N47/N50       | N47/N50       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N49/N50       | N49/N50       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N41/N42       | N41/N42       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N43/N44       | N43/N44       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N42/N45       | N42/N45       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N44/N45       | N44/N45       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N36/N37       | N36/N37       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N38/N39       | N38/N39       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N37/N40       | N37/N40       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N39/N40       | N39/N40       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N31/N32       | N31/N32       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N33/N34       | N33/N34       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|                |             | N32/N35       | N32/N35       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|                |             | N34/N35       | N34/N35       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |

Producido por una versión educativa de CYPE



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

Producido por una versión educativa de CYPE

| Descripción |             |               |               |               |                     |            |                      |              |              |                        |                        |
|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Material    |             | Barra (Ni/Nf) | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m)        |            |                      | $\beta_{xy}$ | $\beta_{xz}$ | Lb <sub>sup.</sub> (m) | Lb <sub>inf.</sub> (m) |
| Tipo        | Designación |               |               |               | Indeformable origen | Deformable | Indeformable extremo |              |              |                        |                        |
|             |             | N26/N27       | N26/N27       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N28/N29       | N28/N29       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N27/N30       | N27/N30       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N29/N30       | N29/N30       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N21/N22       | N21/N22       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N23/N24       | N23/N24       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N22/N25       | N22/N25       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N24/N25       | N24/N25       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N16/N17       | N16/N17       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N18/N19       | N18/N19       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N17/N20       | N17/N20       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N19/N20       | N19/N20       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N11/N12       | N11/N12       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N13/N14       | N13/N14       | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N12/N15       | N12/N15       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N14/N15       | N14/N15       | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N6/N7         | N6/N7         | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N8/N9         | N8/N9         | IPE 300 (IPE) | -                   | 4.872      | 0.128                | 0.70         | 1.15         | 5.000                  | 5.000                  |
|             |             | N7/N10        | N7/N10        | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |
|             |             | N9/N10        | N9/N10        | IPE 300 (IPE) | 0.152               | 4.205      | -                    | 0.28         | 1.18         | 1.200                  | 4.357                  |

Notación:  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 b<sub>xy</sub>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 b<sub>xz</sub>: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 Lb<sub>sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
 Lb<sub>inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

### 2.1.2.3. Características mecánicas

| Tipos de pieza |   |
|----------------|---|
| Ref.           | Piezas  |
| 1              | N56/N57, N58/N59, N57/N60, N59/N60, N51/N52, N53/N54, N52/N55, N54/N55, N46/N47, N48/N49, N47/N50, N49/N50, N41/N42, N43/N44, N42/N45, N44/N45, N36/N37, N38/N39, N37/N40, N39/N40, N31/N32, N33/N34, N32/N35, N34/N35, N26/N27, N28/N29, N27/N30, N29/N30, N21/N22, N23/N24, N22/N25, N24/N25, N16/N17, N18/N19, N17/N20, N19/N20, N11/N12, N13/N14, N12/N15, N14/N15, N6/N7, N8/N9, N7/N10 y N9/N10 |
| 2              | N61/N62, N63/N64, N1/N2 y N3/N4   |
| 3              | N62/N65, N64/N65, N2/N5 y N4/N5   |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Características mecánicas |             |      |                |                         |                           |                           |                           |                           |                          |
|---------------------------|-------------|------|----------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Material                  |             | Ref. | Descripción    | A<br>(cm <sup>2</sup> ) | Avy<br>(cm <sup>2</sup> ) | Avz<br>(cm <sup>2</sup> ) | Iyy<br>(cm <sup>4</sup> ) | Izz<br>(cm <sup>4</sup> ) | It<br>(cm <sup>4</sup> ) |
| Tipo                      | Designación |      |                |                         |                           |                           |                           |                           |                          |
| Acero laminado            | S275        | 1    | IPE 300, (IPE) | 53.80                   | 24.07                     | 17.80                     | 8356.00                   | 604.00                    | 19.92                    |
|                           |             | 2    | IPE 270, (IPE) | 45.90                   | 20.66                     | 14.83                     | 5790.00                   | 420.00                    | 15.90                    |
|                           |             | 3    | IPE 240, (IPE) | 39.10                   | 17.64                     | 12.30                     | 3892.00                   | 284.00                    | 12.95                    |

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.

## 2.1.2.4. Tabla de medición

Producido por una versión educativa de CYPE

| Tabla de medición |               |                  |               |                 |                              |              |
|-------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|------------------------------|--------------|
| Material          |               | Pieza<br>(Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud<br>(m) | Volumen<br>(m <sup>3</sup> ) | Peso<br>(kg) |
| Tipo              | Designación   |                  |               |                 |                              |              |
| Acero laminado    | S275          | N56/N57          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N58/N59          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N57/N60          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N59/N60          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N61/N62          | IPE 270 (IPE) | 5.000           | 0.023                        | 180.16       |
|                   |               | N63/N64          | IPE 270 (IPE) | 5.000           | 0.023                        | 180.16       |
|                   |               | N62/N65          | IPE 240 (IPE) | 4.357           | 0.017                        | 133.72       |
|                   |               | N64/N65          | IPE 240 (IPE) | 4.357           | 0.017                        | 133.72       |
|                   |               | N1/N2            | IPE 270 (IPE) | 5.000           | 0.023                        | 180.16       |
|                   |               | N3/N4            | IPE 270 (IPE) | 5.000           | 0.023                        | 180.16       |
|                   |               | N2/N5            | IPE 240 (IPE) | 4.357           | 0.017                        | 133.72       |
|                   |               | N4/N5            | IPE 240 (IPE) | 4.357           | 0.017                        | 133.72       |
|                   |               | N51/N52          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N53/N54          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N52/N55          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N54/N55          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N46/N47          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N48/N49          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N47/N50          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N49/N50          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N41/N42          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N43/N44          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N42/N45          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N44/N45          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N36/N37          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N38/N39          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N37/N40          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N39/N40          | IPE 300 (IPE) | 4.357           | 0.023                        | 183.99       |
|                   |               | N31/N32          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
|                   |               | N33/N34          | IPE 300 (IPE) | 5.000           | 0.027                        | 211.16       |
| N32/N35           | IPE 300 (IPE) | 4.357            | 0.023         | 183.99          |                              |              |



Producción por una versión educativa de CYPE

| Tabla de medición |             |               |               |              |              |           |
|-------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----------|
| Material          |             | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m³) | Peso (kg) |
| Tipo              | Designación |               |               |              |              |           |
|                   |             | N34/N35       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N26/N27       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N28/N29       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N27/N30       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N29/N30       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N21/N22       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N23/N24       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N22/N25       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N24/N25       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N16/N17       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N18/N19       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N17/N20       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N19/N20       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N11/N12       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N13/N14       | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N12/N15       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N14/N15       | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N6/N7         | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N8/N9         | IPE 300 (IPE) | 5.000        | 0.027        | 211.16    |
|                   |             | N7/N10        | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |
|                   |             | N9/N10        | IPE 300 (IPE) | 4.357        | 0.023        | 183.99    |

Notación:  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final

### 1.2.5. Resumen de medición

| Resumen de medición |             |       |         |            |           |              |             |            |               |             |            |               |
|---------------------|-------------|-------|---------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Material            |             | Serie | Perfil  | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |               |
| Tipo                | Designación |       |         | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado      | S275        | IPE   | IPE 300 | 205.845    | 243.272   | 243.272      | 1.107       | 1.267      | 1.267         | 8693.46     | 9948.97    | 9948.97       |
|                     |             |       | IPE 270 | 20.000     |           |              | 0.092       |            |               | 720.63      |            |               |
|                     |             |       | IPE 240 | 17.426     |           |              | 0.068       |            |               | 534.88      |            |               |

### 2.1.2.6. Medición de superficies

| Acero laminado: Medición de las superficies a pintar |         |                            |              |                 |
|--|---------|----------------------------|--------------|-----------------|
| Serie  | Perfil  | Superficie unitaria (m²/m) | Longitud (m) | Superficie (m²) |
| IPE  | IPE 300 | 1.186                      | 205.845      | 244.091         |
|  | IPE 270 | 1.067                      | 20.000       | 21.336          |
|  | IPE 240 | 0.948                      | 17.426       | 16.513          |
| Total  |         |                            |              | 281.941         |





### 3. CIMENTACIÓN

#### 3.1. Elementos de cimentación aislados

##### 3.1.1. Descripción

| Referencias   | Geometría   | Armado   |
|---|---|--|
| N1, N3, N61 y N63   | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 175 cm<br>Ancho zapata Y: 270 cm<br>Canto: 60 cm | Sup X: 15Ø12c/18<br>Sup Y: 10Ø12c/17<br>Inf X: 15Ø12c/18<br>Inf Y: 10Ø12c/17 |
| N6, N8, N56 y N58   | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 225 cm<br>Ancho zapata Y: 320 cm<br>Canto: 70 cm | Sup X: 20Ø12c/16<br>Sup Y: 14Ø12c/16<br>Inf X: 20Ø12c/16<br>Inf Y: 14Ø12c/16 |
| N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51 y N53 | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 200 cm<br>Ancho zapata Y: 275 cm<br>Canto: 60 cm | Sup X: 15Ø12c/18<br>Sup Y: 11Ø12c/18<br>Inf X: 15Ø12c/18<br>Inf Y: 11Ø12c/18 |

##### 3.1.2. Medición

| Referencias: N1, N3, N61 y N63 |              | B 400 S, CN               | Total           |
|--------------------------------|--------------|---------------------------|-----------------|
| Nombre de armado               |              | Ø12                       |                 |
| Parrilla inferior - Armado X   | Longitud (m) | 15x1.65                   | 24.75           |
|                                | Peso (kg)    | 15x1.46                   | 21.97           |
| Parrilla inferior - Armado Y   | Longitud (m) | 10x2.60                   | 26.00           |
|                                | Peso (kg)    | 10x2.31                   | 23.08           |
| Parrilla superior - Armado X   | Longitud (m) | 15x1.65                   | 24.75           |
|                                | Peso (kg)    | 15x1.46                   | 21.97           |
| Parrilla superior - Armado Y   | Longitud (m) | 10x2.60                   | 26.00           |
|                                | Peso (kg)    | 10x2.31                   | 23.08           |
| Totales                        |              | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 101.50<br>90.10 |
| Total con mermas<br>(0.00%)    |              | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 111.65<br>99.11 |

| Referencias: N6, N8, N56 y N58 |              | B 400 S, CN               | Total            |
|--------------------------------|--------------|---------------------------|------------------|
| Nombre de armado               |              | Ø12                       |                  |
| Parrilla inferior - Armado X   | Longitud (m) | 20x2.15                   | 43.00            |
|                                | Peso (kg)    | 20x1.91                   | 38.18            |
| Parrilla inferior - Armado Y   | Longitud (m) | 14x3.10                   | 43.40            |
|                                | Peso (kg)    | 14x2.75                   | 38.53            |
| Parrilla superior - Armado X   | Longitud (m) | 20x2.15                   | 43.00            |
|                                | Peso (kg)    | 20x1.91                   | 38.18            |
| Parrilla superior - Armado Y   | Longitud (m) | 14x3.10                   | 43.40            |
|                                | Peso (kg)    | 14x2.75                   | 38.53            |
| Totales                        |              | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 172.80<br>153.42 |
| Total con mermas<br>(10.00%)   |              | Longitud (m)<br>Peso (kg) | 190.08<br>168.76 |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencias: N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51 y N53 |              | B 400 S, CN | Total  |
|--|--------------|-------------|--------|
| Nombre de armado   |              | Ø12         |        |
| Parrilla inferior - Armado X   | Longitud (m) | 15x1.90     | 28.50  |
|  | Peso (kg)    | 15x1.69     | 25.30  |
| Parrilla inferior - Armado Y   | Longitud (m) | 11x2.65     | 29.15  |
|  | Peso (kg)    | 11x2.35     | 25.88  |
| Parrilla superior - Armado X   | Longitud (m) | 15x1.90     | 28.50  |
|  | Peso (kg)    | 15x1.69     | 25.30  |
| Parrilla superior - Armado Y   | Longitud (m) | 11x2.65     | 29.15  |
|  | Peso (kg)    | 11x2.35     | 25.88  |
| Totales  | Longitud (m) | 115.30      |        |
|  | Peso (kg)    | 102.36      | 102.36 |
| Total con mermas (10.00%)  | Longitud (m) | 126.83      |        |
|  | Peso (kg)    | 112.60      | 112.60 |

## Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

| Elemento   | B 400 S, CN (kg) | Hormigón (m³)              |          |
|--|------------------|----------------------------|----------|
|  | Ø12              | HA-25, Control Estadístico | Limpieza |
| Referencias: N1, N3, N61 y N63   | 4x99.11          | 4x2.84                     | 4x0.47   |
| Referencias: N6, N8, N56 y N58   | 4x168.76         | 4x5.04                     | 4x0.72   |
| Referencias: N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51 y N53 | 18x112.60        | 18x3.30                    | 18x0.55  |
| Totales  | 3098.28          | 90.90                      | 14.67    |

## 3.1.3. Comprobación

| Referencia: N1   |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 175 x 270 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE<br>- Tensión media en situaciones persistentes:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.222 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
|  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.212 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
|  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.36 kp/cm <sup>2</sup>  | Cumple                    |
|  |   |                           |
| Vuelco de la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   | No procede <sup>(1)</sup> |
|  | Reserva seguridad: 39.6 %   | Cumple                    |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco   |   |                           |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 0.88 t·m   | Cumple                    |
|  | Momento: 3.05 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Cortante: 0.70 t  | Cumple                    |
|  | Cortante: 2.94 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.31 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
|  |   |                           |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N1  |                                   |        |
|---|-----------------------------------|--------|
| Dimensiones: 175 x 270 x 60   |                                   |        |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17  |                                   |        |
| Comprobación  | Valores                           | Estado |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N1:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE  | Mínimo: 0.002                     |        |
| - En dirección X:   | Calculado: 0.0021                 | Cumple |
| - En dirección Y:   | Calculado: 0.0022                 | Cumple |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   | Calculado: 0.0011                 |        |
| - Armado inferior dirección X:  | Mínimo: 0.0001                    | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:  | Mínimo: 0.0003                    | Cumple |
| - Armado superior dirección X:  | Mínimo: 0.0001                    | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 0.0002                    | Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)  | Mínimo: 12 mm                     |        |
| - Parrilla inferior:  | Calculado: 12 mm                  | Cumple |
| - Parrilla superior:  | Calculado: 12 mm                  | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 18 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 17 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 18 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 17 cm                  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 | Mínimo: 10 cm                     |        |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 18 cm                  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 17 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 18 cm                  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 17 cm                  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991                  | Mínimo: 15 cm                     |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:  | Calculado: 24 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:  | Calculado: 24 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 64 cm                  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 64 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:  | Calculado: 24 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:  | Calculado: 24 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 64 cm                  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 64 cm                  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |                                   |        |
| Información adicional:  |                                   |        |
| - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)  |                                   |        |
| - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04   |                                   |        |
| - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17   |                                   |        |
| - Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.37 t   |                                   |        |
| - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 26.23 t   |                                   |        |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N3   |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 175 x 270 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.222 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.212 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.36 kp/cm <sup>2</sup>  | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección X:  |   |                           |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. | Reserva seguridad: 39.6 %   | Cumple                    |
| Sin momento de vuelco  |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 0.88 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 3.05 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.70 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.94 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.31 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N3:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE   | Mínimo: 0.002   |                           |
| - En dirección X:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.0022   | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98  | Calculado: 0.0011   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0002  | Cumple                    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)   | Mínimo: 12 mm   |                           |
| - Parrilla inferior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| - Parrilla superior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98  | Máximo: 30 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Calculado: 17 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Calculado: 17 cm  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N3  |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Dimensiones: 175 x 270 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Separación mínima entre barras:</b><br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16  | Mínimo: 10 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 17 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 17 cm  | Cumple                    |
| <b>Longitud de anclaje:</b><br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991   | Mínimo: 15 cm   |                           |
| - Armado inf. dirección X hacia der:  | Calculado: 24 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:  | Calculado: 24 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:  | Calculado: 24 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:  | Calculado: 24 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |                           |
| <b>Información adicional:</b>   |   |                           |
| Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)  |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04   |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.37 t   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 26.23 t   |   |                           |
| Referencia: N6  |   |                           |
| Dimensiones: 225 x 320 x 70   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Tensiones sobre el terreno:</b><br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.254 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.241 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.376 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| <b>Vuelco de la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 64.7 %   | Cumple                    |
| <b>Flexión en la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.85 t·m<br>Momento: 5.29 t·m                                | Cumple<br>Cumple          |
| <b>Cortante en la zapata:</b>   |   |                           |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N6  |   |  |
|---|---|--|
| Dimensiones: 225 x 320 x 70   |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16  |   |  |
| Comprobación  | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Cortante: 1.34 t<br>Cortante: 4.28 t  | Cumple<br>Cumple   |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE   | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.81 t/m <sup>2</sup>   | Cumple   |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 70 cm   | Cumple   |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N6:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 63 cm   | Cumple   |
| Cuántía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.00202<br>Calculado: 0.00201   | Cumple<br>Cumple   |
| Cuántía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0002   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)  | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 78 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |  |



|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Referencia: N6   |   |                           |
| Dimensiones: 225 x 320 x 70  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Información adicional:   |   |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 54.14 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 37.84 t</li> </ul> |   |                           |
| Referencia: N8   |   |                           |
| Dimensiones: 225 x 320 x 70  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.254 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.241 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.376 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.   |   |                           |
| Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 64.7 %   | Cumple                    |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.85 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 5.29 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 1.34 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 4.28 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.81 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 70 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N8:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 63 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - En dirección X:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.00202                                   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.00201  | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:  |   |                           |
| Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   |   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001                                   | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0002  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N8   |   |  |
|--|---|--|
| Dimensiones: 225 x 320 x 70  |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16   |   |  |
| Comprobación   | Valores   | Estado   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 78 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 54.14 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 37.84 t   |   |  |
| Referencia: N11  |   |  |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |  |
| Comprobación   | Valores   | Estado   |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE<br>- Tensión media en situaciones persistentes:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.221 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.335 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Vuelco de la zapata:   |   |  |





# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N11  |   |   |
|--|---|---|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |   |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |   |
| Comprobación   | Valores   | Estado                                  |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.<br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco | Reserva seguridad: 7.8 %  | No procede <sup>(1)</sup><br><br>Cumple |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.06 t·m<br>Momento: 2.92 t·m  | Cumple<br>Cumple                        |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Cortante: 0.94 t<br>Cortante: 2.80 t  | Cumple<br>Cumple                        |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.66 t/m <sup>2</sup>                           | Cumple                                  |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple                                  |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N11:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple                                  |
| Cantidad geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021                                       | Cumple<br>Cumple                        |
| Cantidad mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003     | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple                        |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:              | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:   | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm   | Cumple                                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N11  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |                           |
| Información adicional:   |   |                           |
| - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)   |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04  |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t  |   |                           |
| Referencia: N13  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Dimensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.221 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.335 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   |                           |
|  | Reserva seguridad: 7.8 %  | Cumple                    |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco   |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.06 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.92 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.94 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.80 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.66 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N13:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
|  | Mínimo: 0.002   |                           |



| Referencia: N13   |   |  |
|---|---|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |  |
| Comprobación  | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021  | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:  | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación".<br>Artículo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed.<br>TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t  |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N16<br>Dimensiones: 200 x 275 x 60<br>Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| Comprobación  | Valores  | Estado                               |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media en situaciones persistentes:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</li> </ul>                | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple<br>Cumple           |
| Vuelco de la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.<br>Sin momento de vuelco | Reserva seguridad: 10.6 %  | No procede <sup>(1)</sup><br>Cumple  |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Momento: 1.04 t·m<br>Momento: 2.87 t·m   | Cumple<br>Cumple                     |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Cortante: 0.93 t<br>Cortante: 2.75 t   | Cumple<br>Cumple                     |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE   | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>  | Cumple                               |
| Espesor mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm  | Cumple                               |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N16:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm  | Cumple                               |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>   | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021  | Cumple<br>Cumple                     |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> <li>- Armado inferior dirección Y:</li> <li>- Armado superior dirección X:</li> <li>- Armado superior dirección Y:</li> </ul>              | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parrilla inferior:</li> <li>- Parrilla superior:</li> </ul>   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm  | Cumple<br>Cumple                     |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> <li>- Armado inferior dirección Y:</li> <li>- Armado superior dirección X:</li> <li>- Armado superior dirección Y:</li> </ul>                    | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N16   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Separación mínima entre barras:</b><br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16  | Mínimo: 10 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| <b>Longitud de anclaje:</b><br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991   | Mínimo: 15 cm   |                           |
| - Armado inf. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |                           |
| <b>Información adicional:</b>   |   |                           |
| Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)  |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04   |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |   |                           |
| Referencia: N18   |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Tensiones sobre el terreno:</b><br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| <b>Vuelco de la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| <b>Flexión en la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.04 t·m<br>Momento: 2.87 t·m                                | Cumple<br>Cumple          |
| <b>Cortante en la zapata:</b>   |   |                           |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N18   |   |  |
|---|---|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |  |
| Comprobación  | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Cortante: 0.93 t<br>Cortante: 2.75 t  | Cumple<br>Cumple   |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE   | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple   |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple   |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N18:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple   |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021   | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)  | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Referencia: N18  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Información adicional:   |   |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t</li> </ul> |   |                           |
| Referencia: N21  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.   |   |                           |
| Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.04 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.87 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.93 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.75 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N21:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - En dirección X:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021                                    | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:  |   |                           |
| Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   |   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001                                   | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N21  |  |  |
|--|--|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |  |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |  |  |
| Comprobación   | Valores  | Estado   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm  | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |  |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |  |  |
| Referencia: N23  |  |  |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |  |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |  |  |
| Comprobación   | Valores  | Estado   |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE<br>- Tensión media en situaciones persistentes:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Vuelco de la zapata:   |  |  |





# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N23  |   |   |
|--|---|---|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |   |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |   |
| Comprobación   | Valores   | Estado                                  |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.<br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco | Reserva seguridad: 10.6 %   | No procede <sup>(1)</sup><br><br>Cumple |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.04 t·m<br>Momento: 2.87 t·m  | Cumple<br>Cumple                        |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Cortante: 0.93 t<br>Cortante: 2.75 t  | Cumple<br>Cumple                        |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>                           | Cumple                                  |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple                                  |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N23:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple                                  |
| Cantidad geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021                                       | Cumple<br>Cumple                        |
| Cantidad mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003     | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple                        |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:              | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:   | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm   | Cumple                                  |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N23  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |                           |
| Información adicional:   |   |                           |
| - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)   |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04  |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t  |   |                           |
| Referencia: N26  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Dimensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   |                           |
| Reserva seguridad: 10.6 %  |   |                           |
| Cumple   |   |                           |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco   |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.04 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.87 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.93 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.75 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
| Mínimo: 25 cm  |   |                           |
| Calculado: 60 cm   |   |                           |
| Cumple   |   |                           |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N26:   | Mínimo: 44 cm   |                           |
|  | Calculado: 53 cm  | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Mínimo: 0.002  |   |                           |



| Referencia: N26  |   |  |
|--|---|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |  |
| Comprobación   | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021  | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N28  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección X:  |   |                           |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| Sin momento de vuelco  |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.04 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.87 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.93 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.75 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N28:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE   | Mínimo: 0.002   |                           |
| - En dirección X:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98  | Calculado: 0.0011   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)   | Mínimo: 12 mm   |                           |
| - Parrilla inferior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| - Parrilla superior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98  | Máximo: 30 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N28   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Separación mínima entre barras:</b><br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16  | Mínimo: 10 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| <b>Longitud de anclaje:</b><br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991   | Mínimo: 15 cm   |                           |
| - Armado inf. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |                           |
| <b>Información adicional:</b>   |   |                           |
| Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)  |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04   |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |   |                           |
| Referencia: N31   |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Tensiones sobre el terreno:</b><br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| <b>Vuelco de la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| <b>Flexión en la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.04 t·m<br>Momento: 2.87 t·m                                | Cumple<br>Cumple          |
| <b>Cortante en la zapata:</b>   |   |                           |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N31   |   |  |
|---|---|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |  |
| Comprobación  | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Cortante: 0.93 t<br>Cortante: 2.75 t  | Cumple<br>Cumple   |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE   | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple   |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple   |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N31:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple   |
| Cuántía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021   | Cumple<br>Cumple   |
| Cuántía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)  | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Referencia: N31  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Información adicional:   |   |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t</li> </ul> |   |                           |
| Referencia: N33  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.   |   |                           |
| Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.04 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.87 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.93 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.75 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N33:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - En dirección X:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021                                    | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:  |   |                           |
| Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   |   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001                                   | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N33  |  |  |
|--|--|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |  |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |  |  |
| Comprobación   | Valores  | Estado   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm  | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |  |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |  |  |
| Referencia: N36  |  |  |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |  |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |  |  |
| Comprobación   | Valores  | Estado   |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE<br>- Tensión media en situaciones persistentes:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Vuelco de la zapata:   |  |  |





# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N36  |   |   |
|--|---|---|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |   |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |   |
| Comprobación   | Valores   | Estado                                  |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.<br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco | Reserva seguridad: 10.6 %   | No procede <sup>(1)</sup><br><br>Cumple |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.04 t·m<br>Momento: 2.87 t·m  | Cumple<br>Cumple                        |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Cortante: 0.93 t<br>Cortante: 2.75 t  | Cumple<br>Cumple                        |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>                           | Cumple                                  |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple                                  |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N36:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple                                  |
| Cantidad geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021                                       | Cumple<br>Cumple                        |
| Cantidad mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003     | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple                        |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:              | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:   | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm   | Cumple                                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N36  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |                           |
| Información adicional:   |   |                           |
| - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)   |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04  |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t  |   |                           |
| Referencia: N38  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Dimensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   |                           |
| Reserva seguridad: 10.6 %  |   | Cumple                    |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco   |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.04 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.87 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.93 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.75 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
| Mínimo: 25 cm  | Calculado: 60 cm  | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N38:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Mínimo: 0.002  |   |                           |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N38  |   |  |
|--|---|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |  |
| Comprobación   | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021  | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N41  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección X:  |   |                           |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| Sin momento de vuelco  |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.04 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.87 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.93 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.75 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N41:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE   | Mínimo: 0.002   |                           |
| - En dirección X:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98  | Calculado: 0.0011   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)   | Mínimo: 12 mm   |                           |
| - Parrilla inferior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| - Parrilla superior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98  | Máximo: 30 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N41   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Separación mínima entre barras:</b><br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16  | Mínimo: 10 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| <b>Longitud de anclaje:</b><br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991   | Mínimo: 15 cm   |                           |
| - Armado inf. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |                           |
| <b>Información adicional:</b>   |   |                           |
| Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)  |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04   |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |   |                           |
| Referencia: N43   |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Tensiones sobre el terreno:</b><br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| <b>Vuelco de la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| <b>Flexión en la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.04 t·m<br>Momento: 2.87 t·m                                | Cumple<br>Cumple          |
| <b>Cortante en la zapata:</b>   |   |                           |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N43   |   |  |
|---|---|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |  |
| Comprobación  | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Cortante: 0.93 t<br>Cortante: 2.75 t  | Cumple<br>Cumple   |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE   | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple   |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple   |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N43:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple   |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021   | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)  | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Referencia: N43  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Información adicional:   |   |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t</li> </ul> |   |                           |
| Referencia: N46  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup>    | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.   |   |                           |
| Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 10.6 %   | Cumple                    |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.04 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.87 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.93 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.75 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N46:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - En dirección X:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021                                    | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:  |   |                           |
| Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   |   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001                                   | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N46  |  |  |
|--|--|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |  |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |  |  |
| Comprobación   | Valores  | Estado   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm  | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm  | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |  |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |  |  |
| Referencia: N48  |  |  |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |  |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |  |  |
| Comprobación   | Valores  | Estado   |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE<br>- Tensión media en situaciones persistentes:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:<br>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.22 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup><br>Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.332 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Vuelco de la zapata:   |  |  |





# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N48  |   |   |
|--|---|---|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |   |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |   |
| Comprobación   | Valores   | Estado                                  |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.<br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco | Reserva seguridad: 10.6 %   | No procede <sup>(1)</sup><br><br>Cumple |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.04 t·m<br>Momento: 2.87 t·m  | Cumple<br>Cumple                        |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Cortante: 0.93 t<br>Cortante: 2.75 t  | Cumple<br>Cumple                        |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.53 t/m <sup>2</sup>                           | Cumple                                  |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple                                  |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N48:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple                                  |
| Cantidad geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021                                       | Cumple<br>Cumple                        |
| Cantidad mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003     | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple                        |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:              | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:   | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm   | Cumple                                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N48  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:   | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |                           |
| Información adicional:   |   |                           |
| - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)   |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04  |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t  |   |                           |
| Referencia: N51  |   |                           |
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Dimensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.221 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.335 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   |                           |
|  | Reserva seguridad: 7.8 %  | Cumple                    |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco   |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.06 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.92 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.94 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.80 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.66 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N51:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
|  | Mínimo: 0.002   |                           |



| Referencia: N51   |   |  |
|---|---|--|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |  |
| Comprobación  | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0021  | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:  | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación".<br>Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 18 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed.<br>TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 35 cm<br>Calculado: 65 cm<br>Calculado: 65 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t  |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N53  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.221 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.243 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.335 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección X:  |   |                           |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. | Reserva seguridad: 7.8 %  | Cumple                    |
| Sin momento de vuelco  |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.06 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 2.92 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.94 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.80 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 7.66 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N53:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE   | Mínimo: 0.002   |                           |
| - En dirección X:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.0021   | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98  | Calculado: 0.0011   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)   | Mínimo: 12 mm   |                           |
| - Parrilla inferior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| - Parrilla superior:   | Calculado: 12 mm  | Cumple                    |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98  | Máximo: 30 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N53   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Dimensiones: 200 x 275 x 60   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/18 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/18  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Separación mínima entre barras:</b><br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16  | Mínimo: 10 cm   |                           |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 18 cm  | Cumple                    |
| <b>Longitud de anclaje:</b><br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991   | Mínimo: 15 cm   |                           |
| - Armado inf. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:  | Calculado: 35 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 65 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |                           |
| <b>Información adicional:</b>   |   |                           |
| Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)  |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04   |   |                           |
| Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.15   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.88 t   |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.67 t   |   |                           |
| Referencia: N56   |   |                           |
| Dimensiones: 225 x 320 x 70   |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16  |   |                           |
| Comprobación  | Valores   | Estado                    |
| <b>Tensiones sobre el terreno:</b><br>Criterio de CYPE  |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.254 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.241 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.376 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| <b>Vuelco de la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 64.7 %   | Cumple                    |
| <b>Flexión en la zapata:</b><br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 1.85 t·m<br>Momento: 5.29 t·m                                | Cumple<br>Cumple          |
| <b>Cortante en la zapata:</b>   |   |                           |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N56   |   |  |
|---|---|--|
| Dimensiones: 225 x 320 x 70   |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16  |   |  |
| Comprobación  | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Cortante: 1.34 t<br>Cortante: 4.28 t  | Cumple<br>Cumple   |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE   | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.81 t/m <sup>2</sup>   | Cumple   |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 70 cm   | Cumple   |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N56:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 63 cm   | Cumple   |
| Cuantía geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.00202<br>Calculado: 0.00201   | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0002   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)  | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm<br>Calculado: 16 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991                  | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 38 cm<br>Calculado: 78 cm<br>Calculado: 78 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Referencia: N56  |   |                           |
| Dimensiones: 225 x 320 x 70  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Información adicional:   |   |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 54.14 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 37.84 t</li> </ul> |   |                           |
| Referencia: N58  |   |                           |
| Dimensiones: 225 x 320 x 70  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Tensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.254 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.241 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.376 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.   |   |                           |
| Sin momento de vuelco  | Reserva seguridad: 64.7 %   | Cumple                    |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 1.85 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 5.29 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 1.34 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 4.28 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.81 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 70 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N58:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 63 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - En dirección X:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.00202                                   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Calculado: 0.00201  | Cumple                    |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:  |   |                           |
| Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98   |   |                           |
| - Armado inferior dirección X:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001                                   | Cumple                    |
| - Armado inferior dirección Y:   | Mínimo: 0.0003  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección X:   | Mínimo: 0.0001  | Cumple                    |
| - Armado superior dirección Y:   | Mínimo: 0.0002  | Cumple                    |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N58   |   |        |
|---|---|--------|
| Dimensiones: 225 x 320 x 70   |   |        |
| Armados: Xi: Ø12c/16 Yi: Ø12c/16 Xs: Ø12c/16 Ys: Ø12c/16  |   |        |
| Comprobación  | Valores   | Estado |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)  | Mínimo: 12 mm   |        |
| - Parrilla inferior:  | Calculado: 12 mm  | Cumple |
| - Parrilla superior:  | Calculado: 12 mm  | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm   |        |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 | Mínimo: 10 cm   |        |
| - Armado inferior dirección X:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| - Armado inferior dirección Y:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección X:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| - Armado superior dirección Y:  | Calculado: 16 cm  | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991                    | Mínimo: 15 cm   |        |
| - Armado inf. dirección X hacia der:  | Calculado: 38 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:  | Calculado: 38 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 78 cm  | Cumple |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 78 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia der:  | Calculado: 38 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:  | Calculado: 38 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:   | Calculado: 78 cm  | Cumple |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:  | Calculado: 78 cm  | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |   |        |
| Información adicional:  |   |        |
| - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)  |   |        |
| - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.05   |   |        |
| - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18   |   |        |
| - Cortante de agotamiento (En dirección X): 54.14 t   |   |        |
| - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 37.84 t   |   |        |
| Referencia: N61   |   |        |
| Dimensiones: 175 x 270 x 60   |   |        |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17  |   |        |
| Comprobación  | Valores   | Estado |
| Tensiones sobre el terreno:<br>Criterio de CYPE   |   |        |
| - Tensión media en situaciones persistentes:  | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.222 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.212 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:  | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.36 kp/cm <sup>2</sup>  | Cumple |
| Vuelco de la zapata:  |   |        |





# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N61  |   |   |
|--|---|---|
| Dimensiones: 175 x 270 x 60  |   |   |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17   |   |   |
| Comprobación   | Valores   | Estado                                  |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:<br>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.<br><sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco | Reserva seguridad: 39.6 %   | No procede <sup>(1)</sup><br><br>Cumple |
| Flexión en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Momento: 0.88 t·m<br>Momento: 3.05 t·m  | Cumple<br>Cumple                        |
| Cortante en la zapata:<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Cortante: 0.70 t<br>Cortante: 2.94 t  | Cumple<br>Cumple                        |
| Compresión oblicua en la zapata:<br>- Situaciones persistentes:<br>Criterio de CYPE  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.31 t/m <sup>2</sup>                           | Cumple                                  |
| Canto mínimo:<br>Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm   | Cumple                                  |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:<br>- N61:  | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm   | Cumple                                  |
| Cantidad geométrica mínima:<br>Criterio de CYPE<br>- En dirección X:<br>- En dirección Y:  | Mínimo: 0.002<br>Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0022                                       | Cumple<br>Cumple                        |
| Cantidad mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:   | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0002     | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple                        |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:              | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple    |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:   | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 24 cm   | Cumple                                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N61  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Dimensiones: 175 x 270 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| - Armado inf. dirección X hacia izq:   | Calculado: 24 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| - Armado inf. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia der:   | Calculado: 24 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección X hacia izq:   | Calculado: 24 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia arriba:  | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| - Armado sup. dirección Y hacia abajo:   | Calculado: 64 cm  | Cumple                    |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |                           |
| Información adicional:   |   |                           |
| - Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)   |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04  |   |                           |
| - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.37 t  |   |                           |
| Cortante de agotamiento (En dirección Y): 26.23 t  |   |                           |
| Referencia: N63  |   |                           |
| Dimensiones: 175 x 270 x 60  |   |                           |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17   |   |                           |
| Comprobación   | Valores   | Estado                    |
| Dimensiones sobre el terreno:  |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| - Tensión media en situaciones persistentes:   | Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.222 kp/cm <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.212 kp/cm <sup>2</sup> | Cumple                    |
| - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:   | Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup><br>Calculado: 0.36 kp/cm <sup>2</sup>  | Cumple                    |
| Vuelco de la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  |   | No procede <sup>(1)</sup> |
| - En dirección Y:  |   |                           |
| Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. |   |                           |
| Reserva seguridad: 39.6 %  |   | Cumple                    |
| <sup>(1)</sup> Sin momento de vuelco   |   |                           |
| Flexión en la zapata:  |   |                           |
| - En dirección X:  | Momento: 0.88 t·m   | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Momento: 3.05 t·m   | Cumple                    |
| Cortante en la zapata:   |   |                           |
| - En dirección X:  | Cortante: 0.70 t  | Cumple                    |
| - En dirección Y:  | Cortante: 2.94 t  | Cumple                    |
| Compresión oblicua en la zapata:   |   |                           |
| - Situaciones persistentes:  | Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup><br>Calculado: 8.31 t/m <sup>2</sup>   | Cumple                    |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
| Canto mínimo:  |   |                           |
| Artículo 59.8.1 de la norma EHE-98   |   |                           |
|  | Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 60 cm                                     | Cumple                    |
| Espacio para anclar arranques en cimentación:  |   |                           |
| - N63:   | Mínimo: 44 cm<br>Calculado: 53 cm                                     | Cumple                    |
| Cuantía geométrica mínima:   |   |                           |
| Criterio de CYPE   |   |                           |
|  | Mínimo: 0.002   |                           |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

| Referencia: N63  |   |  |
|--|---|--|
| Dimensiones: 175 x 270 x 60  |   |  |
| Armados: Xi: Ø12c/18 Yi: Ø12c/17 Xs: Ø12c/18 Ys: Ø12c/17   |   |  |
| Comprobación   | Valores   | Estado   |
| - En dirección X:<br>- En dirección Y:   | Calculado: 0.0021<br>Calculado: 0.0022  | Cumple<br>Cumple   |
| Cuantía mínima necesaria por flexión:<br>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Calculado: 0.0011<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0003<br>Mínimo: 0.0001<br>Mínimo: 0.0002   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Diámetro mínimo de las barras:<br>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)<br>- Parrilla inferior:<br>- Parrilla superior:   | Mínimo: 12 mm<br>Calculado: 12 mm<br>Calculado: 12 mm   | Cumple<br>Cumple   |
| Separación máxima entre barras:<br>Artículo 59.8.2 de la norma EHE-98<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Separación mínima entre barras:<br>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de cimentación". Capítulo 3.16<br>- Armado inferior dirección X:<br>- Armado inferior dirección Y:<br>- Armado superior dirección X:<br>- Armado superior dirección Y:  | Mínimo: 10 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm<br>Calculado: 18 cm<br>Calculado: 17 cm   | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple   |
| Longitud de anclaje:<br>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. TEMAC, 1991<br>- Armado inf. dirección X hacia der:<br>- Armado inf. dirección X hacia izq:<br>- Armado inf. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado inf. dirección Y hacia abajo:<br>- Armado sup. dirección X hacia der:<br>- Armado sup. dirección X hacia izq:<br>- Armado sup. dirección Y hacia arriba:<br>- Armado sup. dirección Y hacia abajo: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 24 cm<br>Calculado: 24 cm<br>Calculado: 64 cm<br>Calculado: 64 cm<br>Calculado: 24 cm<br>Calculado: 24 cm<br>Calculado: 64 cm<br>Calculado: 64 cm | Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |   |  |
| Información adicional:<br>- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 de la norma EHE-98)<br>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04<br>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17<br>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 40.37 t<br>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 26.23 t   |   |  |



## 3.2. Vigas

### 3.2.1. Descripción

| Referencias   | Geometría                        | Armado   |
|---|----------------------------------|--|
| C.1 [N41-N36], C.1 [N6-N1], C.1 [N58-N53], C.1 [N23-N18], C.1 [N8-N3], C.1 [N26-N21], C.1 [N38-N33], C.1 [N43-N38], C.1 [N11-N6], C.1 [N36-N31], C.1 [N31-N26], C.1 [N56-N51], C.1 [N61-N56], C.1 [N13-N8], C.1 [N21-N16], C.1 [N33-N28], C.1 [N46-N41], C.1 [N18-N13], C.1 [N63-N58], C.1 [N16-N11], C.1 [N53-N48], C.1 [N48-N43], C.1 [N28-N23] y C.1 [N51-N46] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | Superior: 2Ø12<br>Inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |

### 3.2.2. Medición

| Referencias: C.1 [N41-N36], C.1 [N6-N1], C.1 [N58-N53], C.1 [N23-N18], C.1 [N8-N3], C.1 [N26-N21], C.1 [N38-N33], C.1 [N43-N38], C.1 [N11-N6], C.1 [N36-N31], C.1 [N31-N26], C.1 [N56-N51], C.1 [N61-N56], C.1 [N13-N8], C.1 [N21-N16], C.1 [N33-N28], C.1 [N46-N41], C.1 [N18-N13], C.1 [N63-N58], C.1 [N16-N11], C.1 [N53-N48], C.1 [N48-N43], C.1 [N28-N23] y C.1 [N51-N46] | B 400 S, CN  |         | Total |
|--|--------------|---------|-------|
| Nombre de armado   | Ø8           | Ø12     |       |
| Armado viga - Armado inferior  | Longitud (m) | 2x4.90  | 9.80  |
|  | Peso (kg)    | 2x4.35  | 8.70  |
| Armado viga - Armado superior  | Longitud (m) | 2x4.90  | 9.80  |
|  | Peso (kg)    | 2x4.35  | 8.70  |
| Armado viga - Estribo  | Longitud (m) | 10x1.33 | 13.30 |
|  | Peso (kg)    | 10x0.52 | 5.25  |
| Totales  | Longitud (m) | 13.30   | 19.60 |
|  | Peso (kg)    | 5.25    | 17.40 |
| Total con mermas (0.00%)   | Longitud (m) | 14.63   | 21.56 |
|  | Peso (kg)    | 5.78    | 19.14 |
|  |              |         | 24.92 |

### Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

| Elemento   | B 400 S, CN (kg) |          |        | Hormigón (m³)              |          |
|--|------------------|----------|--------|----------------------------|----------|
|  | Ø8               | Ø12      | Total  | HA-25, Control Estadístico | Limpieza |
| Referencias: C.1 [N41-N36], C.1 [N6-N1], C.1 [N58-N53], C.1 [N23-N18], C.1 [N8-N3], C.1 [N26-N21], C.1 [N38-N33], C.1 [N43-N38], C.1 [N11-N6], C.1 [N36-N31], C.1 [N31-N26], C.1 [N56-N51], C.1 [N61-N56], C.1 [N13-N8], C.1 [N21-N16], C.1 [N33-N28], C.1 [N46-N41], C.1 [N18-N13], C.1 [N63-N58], C.1 [N16-N11], C.1 [N53-N48], C.1 [N48-N43], C.1 [N28-N23] y C.1 [N51-N46] | 24x5.78          | 24x19.14 | 598.08 | 24x0.42                    | 24x0.10  |
| Totales  | 138.72           | 459.36   | 598.08 | 9.98                       | 2.50     |



## 3.2.3. Comprobación

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N41-N36] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30                                       |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)<br>No llegan estados de carga a la cimentación.     |  |                  |
| Referencia: C.1 [N6-N1] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30   |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)<br>- No llegan estados de carga a la cimentación. |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N58-N53] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N23-N18] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N8-N3] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                            | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                            | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N26-N21] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30   |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                            | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                            | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)           |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N38-N33] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N43-N38] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |





# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N11-N6] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación   | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:  | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                             | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                             | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |  |                  |
| Información adicional:   |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)              |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.   |  |                  |
| Referencia: C.1 [N36-N31] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30    |  |                  |
| Comprobación   | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:  | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98  | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                             | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98  | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                             | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones  |  |                  |
| Información adicional:   |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)            |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.   |  |                  |



|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N31-N26] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N56-N51] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N61-N56] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N13-N8] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30      |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N21-N16] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N33-N28] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N46-N41] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N18-N13] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N63-N58] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N16-N11] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLAFRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N53-N48] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N48-N43] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |



# Listados

NAVE\_VILLA FRANCA

Fecha: 21/10/23

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Referencia: C.1 [N28-N23] (Viga de atado)<br>-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>-Armadura superior: 2Ø12<br>-Armadura inferior: 2Ø12<br>-Estribos: 1xØ8c/30 |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)               |  |                  |
| No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |
| Referencia: C.1 [N51-N46] (Viga de atado)<br>Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm<br>Armadura superior: 2Ø12<br>Armadura inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30     |  |                  |
| Comprobación  | Valores  | Estado           |
| Diámetro mínimo estribos:   | Mínimo: 6 mm<br>Calculado: 8 mm                        | Cumple           |
| Separación mínima entre estribos:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98   | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 29.2 cm                   | Cumple           |
| Separación mínima armadura longitudinal:<br>Artículo 66.4.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm | Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima estribos:<br>- Sin cortantes:<br>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-98   | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 30 cm                      | Cumple           |
| Separación máxima armadura longitudinal:<br>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-98<br>- Armadura superior:<br>- Armadura inferior:                              | Máximo: 30 cm<br>Calculado: 26 cm<br>Calculado: 26 cm  | Cumple<br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones   |  |                  |
| Información adicional:  |  |                  |
| - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98):<br>Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)             |  |                  |
| - No llegan estados de carga a la cimentación.  |  |                  |





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

## **DOCUMENTO 2. ANEXOS**

### **Anexo 4: Estudio Control de Calidad**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

## ANEXO 4. ESTUDIO DE CONTROL DE CALIDAD

---

### INDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>1. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS</b> ..... | 4  |
| <b>2. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”</b> .....  | 4  |
| <b>2.1 COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE</b> .....  | 5  |
| <b>2.2 EL MARCADO CE</b> .....   | 6  |
| <b>2.3 LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL</b> .....  | 8  |
| <b>3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b> .....   | 9  |
| <b>3.1 CONTROL EN FUNCIÓN DEL PAÍS DE PROCEDENCIA</b> .....  | 9  |
| 3.1.1 PRODUCTOS NACIONALES.....  | 9  |
| 3.1.2 PRODUCTOS PROVINIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO.....   | 9  |
| 3.1.3 PRODUCTOS PROVINIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO .....   | 10 |
| <b>3.2 DOCUMENTOS ACREDITATIVOS</b> .....  | 10 |
| <b>3.3 TIPOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b> .....   | 14 |
| 3.3.1 CEMENTOS .....   | 14 |
| 3.3.2 ESTRUCTURAS .....  | 14 |
| 3.3.3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....  | 15 |
| <b>4. CONTROL DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRCUTURAL)</b> .....  | 15 |
| <b>4.1 CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO</b> .....   | 15 |
| 4.1.1 NIVELES DEL CONTROL DEL PROYECTO .....   | 16 |
| 4.1.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE PROYECTO .....  | 16 |
| <b>4.2 CONTROL DEL HORMIGÓN PREVIO AL SUMINISTRO</b> .....   | 17 |
| <b>4.3 CONTROL DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO</b> .....  | 17 |
| 4.3.1 CONTROL DOCUMENTAL.....  | 17 |
| 4.3.2 CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA DOCILIDAD .....  | 17 |
| 4.3.3 CONTROL DE LA RESISTENCIA .....  | 18 |
| <b>4.4 CONTROL DEL HORMIGÓN TRAS EL SUMINISTRO</b> .....   | 19 |
| 4.4.1 CONSERVACIÓN DE PROBETAS EN OBRA .....   | 19 |
| 4.4.2 ACEPTACIÓN DEL LOTE DE CONTROL .....   | 19 |
| 4.4.3 CERTIFICADO FINAL DE SUMINISTRO .....  | 20 |
| <b>4.5 CONTROL DEL HORMIGÓN EN LA PRESENTE OBRA</b> .....  | 20 |

**4.6 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA ..... 21**



## **1. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

---

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6 Condiciones del Proyecto, Artículo 7 Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

## **2. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”**

---

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Directo de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 542/2020 (por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción esta siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema de marcado CE.

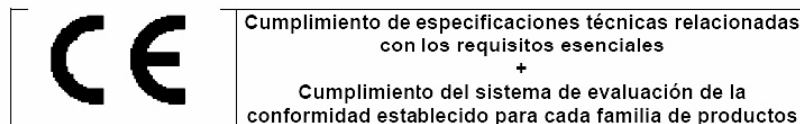
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vale por la correcta utilización del mercado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 542/2020.

La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “mercado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma de trasposición de la norma armonizada (UNEEN) O Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad hay entrado en vigor y que el periodo de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del mercado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

## 2.1 COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MERCADO CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación, en “Directivas” y, por último, en “Productos de construcción”.

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se ira actualizado periódicamente en función de las disposiciones de que vayan publicando en e BOE) se resumen

las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del mercado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del mercado CE e inicio del periodo de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el mercado CE al producto (FEM). durante el periodo de coexistencia de los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso al que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

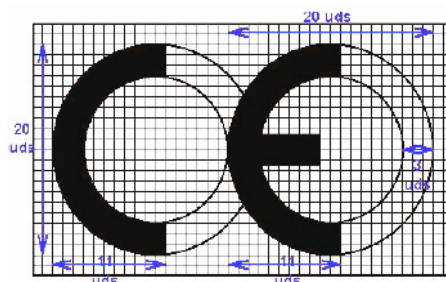
## 2.2 EL MERCADO CE

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).





El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varios los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previo y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número del DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan presentación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no solo la existencia del DITE para el producto, sino su periodo de validez y recordar que el mercado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### **2.3 LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL**

Además del mercado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto se le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al mercado ce debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el periodo de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del mercado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

---

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema de marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro de un periodo de coexistencia).

#### **3.1 CONTROL EN FUNCIÓN DEL PAÍS DE PROCEDENCIA**

En este caso, el control de recepción debe hacerse, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

##### **3.1.1 PRODUCTOS NACIONALES**

De acuerdo con el Reglamento (UE) nº 305/2011, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

##### **3.1.2 PRODUCTOS PROVINIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO**

En este caso, el Reglamento (UE) nº 305/2011 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos u las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

### 3.1.3 PRODUCTOS PROVINIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Reglamento (UE) nº 305/2011 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

## 3.2 DOCUMENTOS ACREDITATIVOS

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los

Comités Técnicas de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...).

- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tiene una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR):**

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, 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.

- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.
- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.
- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad

posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.
- **Certificado del fabricante**
    - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
    - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
    - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
  - **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
    - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

### 3.3 TIPOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

#### 3.3.1 CEMENTOS

##### **Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)**

Aprobada por el REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

##### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Suministro y almacenamiento-
- Control de recepción.

##### **Cementos comunes**

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1:2011; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes)

##### **Cementos especiales**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216:2005; Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-1:2011; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes).

##### **Cementos de albañilería**

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1:2011; Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad).

#### 3.3.2 ESTRUCTURAS



### **Áridos para hormigones, morteros y lechadas**

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados;

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620:2003+A1:2009.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros e inyectado. UNE-EN 13055-1:2003.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139/AC:2004.

### 3.3.3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### **Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo**

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos;

- UNE-EN 12416-1:2001+A2:2008, Sistemas fijos de lucha contra incendios.

Sistemas de extinción por polvo. Parte 1: Especificaciones y métodos de ensayo para los componentes.

- UNE-EN 12416-2:2001+A1:2008, Sistemas fijos de lucha contra incendios.

Sistemas de extinción por polvo. Parte 2: Diseño, construcción y mantenimiento.

## **4. CONTROL DEL HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCUTURAL)**

### **4.1 CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO**

La Propiedad podrá decidir la realización de un control de proyecto a cargo de una entidad de control de calidad de las referidas al objeto de comprar que las obras a las que se refiere el proyecto están suficientemente definidas para su ejecución y que se cumplen las exigencias relativas a la seguridad, funcionalidad, durabilidad y protección del medio ambiente establecidas por la presente Instrucción, así como las establecidas por la reglamentación vigente que les sean aplicables.

En las obras promovidas por las Administraciones Públicas, el control del proyecto se realizará, en su caso, sin perjuicio de lo establecido al respecto por el Real Decreto Legislativo 1089/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contrato de las Administraciones Públicas que lo desarrolla.

El hecho de que la Propiedad decida realizar el control del proyecto no supondrá en ningún caso la alteración de las atribuciones y responsabilidades del Autor del proyecto.

#### 4.1.1 NIVELES DEL CONTROL DEL PROYECTO

Cuando la Propiedad decida la realización del control de proyecto, elegirá uno de los siguientes niveles:

- a) control a nivel normal
- b) control a nivel intenso

La entidad de control identificará los aspectos que deben comprobarse y desarrollará, según el tipo de obra, una pauta de control como la que, a título orientativo, se recoge en el Real Decreto 470/2021.

La frecuencia de comprobación, según el nivel de control adoptado, no deber ser menos que le indicado en la siguiente tabla:

| Tipo de elemento    | Nivel de control |         | Observaciones                   |
|---------------------|------------------|---------|---------------------------------|
|                     | Normal           | Intenso |                                 |
| Zapatas             | 10%              | 20%     | Al menos 3 zapatas              |
| Muros de contención | 10%              | 20%     | Al menos 3 secciones diferentes |
| Zunchos             | 10%              | 20%     | Mínimo dos zunchos              |

#### 4.1.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE PROYECTO

Cualquiera que sea el nivel de control aplicado, la entidad de control entregara a la propiedad un informe escrito y firmado por la persona física, con indicación de su cualificación y cargo dentro de la entidad, en el que, congruentemente con la pauta de control adoptada, se reflejarán, al menos, los siguientes aspectos:

- a) Propiedad peticionaria.
- b) Identificación de la entidad de control de calidad u organismo que lo suscribe.
- c) Identificación precisa del proyecto objeto de control.
- d) Identificación del nivel de control adoptado.
- e) Plan de control de acuerdo con las pautas adoptadas.
- f) Comprobaciones realizadas.
- g) Resultados obtenidos.
- h) Relación de no conformidades detectadas, indicando si éstas se refieren a la adecuada definición del proyecto para la ejecución, o si afectasen a la seguridad, funcionalidad o durabilidad.
- i) Valoración de las no conformidades.

- j) Conclusiones, y en particular conclusión explícita sobre la existencia de reservas que pudieran provocar incidencias indeseables si se procediese a licitar las obras o a ejecutar las mismas.

La Propiedad, a la vista del informe anterior, tomará las decisiones oportunas y previas a la licitación o, en su caso, a la ejecución de las obras. En el caso de la existencia de no conformidades, antes de la toma de decisiones, la Propiedad comunicará el contenido del informe de control al Autor del proyecto, quien procederá a:

- a) Subsanan, en su caso, las no conformidades detectadas en el control de proyecto;  
o
- b) presentar un informe escrito, firmado por el Autor del proyecto, en el que se ratifiquen y justifiquen las soluciones y definiciones adoptadas en el mismo, acompañando cualquier documentación complementaria que se estime necesaria.

## 4.2 CONTROL DEL HORMIGÓN PREVIO AL SUMINISTRO

Las comprobaciones previas al suministro del hormigón tienen por objetivo verificar la conformidad de la dosificación e instalaciones que se pretenden emplear para su fabricación:

- Comprobación documental previa al suministro (art. 21.1).
- Comprobaciones experimentales previas al suministro (art. 21.2).

## 4.3 CONTROL DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO

### 4.3.1 CONTROL DOCUMENTAL

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo nº 4 Código Estructural.

### 4.3.2 CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA DOCILIDAD

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán cuando:

- Cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- En todas las amasadas que se coloquen en obra
- Siempre que lo indique la DF o lo establezca el Pliego de prescripciones técnicas.

#### 4.3.3 CONTROL DE LA RESISTENCIA

Para el control de la resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

En tabla adjunta se presenta el tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido:

| Lotes de control estadístico.<br>Límite máximo. | Tipo de elementos estructurales  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | Elementos comprimidos.<br>Pórticos con pilares, pilotes, muro portante | Elementos a flexión.<br>Forjados sin pileras de hormigón, muro de contención | Grandes macizos.<br>Zapatas, encepados. |
| Volumen de hormigón                             | 100 m <sup>3</sup>   | 100 m <sup>3</sup>   | 100 m <sup>3</sup>                      |
| Tiempo de hormigonado                           | 2 semanas  | 2 semanas  | 1 semanas                               |
| Superficie construida                           | 500 m <sup>2</sup>   | 1.000 m <sup>2</sup>   | -                                       |
| Número de plantas                               | 2  | 2  | -                                       |

El número de lotes en obra no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador. No se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a columnas distintas.

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores por cinco o por dos, según apartado 5.1 o 6 del Anejo nº 19.

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la DF comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas:

| <b>fck</b>            | <b>Hormigones con distintivo de calidad reconocido</b> | <b>Otros casos</b> |
|-----------------------|--|--------------------|
| $fck \leq 30$         | $N \geq 1$   | $N \geq 1$         |
| $35 \leq fck \leq 50$ | $N \geq 1$   | $N \geq 1$         |
| $fck \geq 50$         | $N \geq 2$   | $N \geq 2$         |

Las tomas de muestras se realizarán aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control.

#### 4.4 CONTROL DEL HORMIGÓN TRAS EL SUMINISTRO

##### 4.4.1 CONSERVACIÓN DE PROBETAS EN OBRA

La conservación de las probetas en obra es responsabilidad del Constructor según art. 86.3.2. En la siguiente tabla obtenemos el tiempo de permanencia máxima en obra de las mismas.

| <b>Rango de temperatura</b> | <b>fck (N/m m2)</b> | <b>Permanencia máxima en obra</b> |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 15-30 °C                    | < 35                | 72 horas                          |
|                             | ≥ 35                | 24 horas                          |
| 15-35 °C                    | Cualquiera          | 24 horas                          |

El mínimo tiempo de permanencia en obra será de 16 horas.

##### 4.4.2 ACEPTACIÓN DEL LOTE DE CONTROL

En el caso de hormigones con distintivo de calidad, la aceptación del lote de control será siempre que:

**$xi \geq fck$ .**

Existe margen de aceptación siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

- **$xi \geq 0,9 fck$ .**
- **$X_{med,15} - 1,645 \sigma \geq 0,9 fck$ .**

Donde:

**xi:** valor obtenido para una amasada.

**Ó:** desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado, en N/mm<sup>2</sup>, y certificado por el distintivo de calidad.

**Xmed,15:** valor medio que resulta al incorporar el resultado no conforme a los 14 resultados de control de producción que sean temporalmente más próximos.

#### 4.4.3 CERTIFICADO FINAL DE SUMINISTRO

Dicho certificado debe contener la siguiente información:

- Identificación del Suministrador / Cliente / Obras ---- Listado de: fecha / nº albarán / tipo de hormigón / cantidad.
- Declaración del cumplimiento del Código Estructural.
- En su caso, declaración de mantenimiento del distintivo de calidad durante todo el suministro.
- En su caso, copia de los albaranes o certificado de suministro a la central del cemento SR.

#### 4.5 CONTROL DEL HORMIGÓN EN LA PRESENTE OBRA

| Lotes de control estadístico.<br>Límite máximo. | Tipo de elementos estructurales  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | Elementos comprimidos.<br>Pórticos con pilares, pilotes, muro portante | Elementos a flexión.<br>Forjados sin pileras de hormigón, muro de contención | Grandes macizos.<br>Zapatas, encepados. |
| Volumen de hormigón                             | 100 m <sup>3</sup> < 100 m <sup>3</sup>                                | 500 m <sup>3</sup> < 100 m <sup>3</sup>                                      | 500 m <sup>3</sup> < 100 m <sup>3</sup> |
| Tiempo de hormigonado                           | 2 semanas < 2 semanas  | 2 semanas < 2 semanas  | 4 semanas < 1 semanas                   |
| Superficie construida                           | 500 m <sup>2</sup> < 500 m <sup>2</sup>                                | 1.000 m <sup>2</sup> < 1.000 m <sup>2</sup>                                  | -                                       |
| Número de plantas                               | 2 < 2  | 2 < 2  | -                                       |
| TOTAL LOTES                                     | 1  | 0  | 1                                       |
| Nº amasadas / LOTE                              | 1  | 1  | 1                                       |
| TOTAL   | 1  | 0  | 1                                       |

Se deciden realizar los siguientes lotes:

- 1 lote en zapatas.
- 1 lote en muretes.

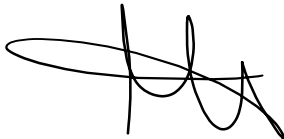
#### **4.6 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programada en el Programa de Control y especificada en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

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

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**







Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 2. ANEXOS**  
**Anexo 5: Gestión de Residuos**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

## ANEXO 5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

### INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. ANTECEDENTES .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>2. OBJETO DEL DOCUMENTO .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR .....</b>                          | <b>3</b> |
| <b>3.1 GENERALIDADES .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>3.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS .....</b>                             | <b>4</b> |
| <b>4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN CADA FASE ....</b> | <b>4</b> |
| <b>5. CONCLUSIÓN .....</b>   | <b>5</b> |



## **1. ANTECEDENTES**

---

**Fase de proyecto:** Proyecto de Ejecución

**Título:** PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILLAFRANCA (NAVARRA).

**Promotor:** GANADOS GUTIÉRREZ SL.

**Productor de los Residuos:** El promotor

**Poseedor de los Residuos:** La empresa constructora

**Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos:** Redactor

## **2. OBJETO DEL DOCUMENTO**

---

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de construcción y Demolición (RCDs).

Asimismo, el presente documento es acorde al Decreto Foral 23/2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. Dicho Decreto Foral, desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008 e incorpora los aspectos que deja pendientes de desarrollo autonómico.

## **3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR**

---

**Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Decisión 2014/955/UE de 18 de diciembre de 2014.**

### **3.1 GENERALIDADES**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse esta obra se deben efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos de distintos embalajes.

Se identifican los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso

se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de producirse los residuos esté determinado si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión alcanzará incluso la gestión de los residuos de actividades que, si bien no provienen propiamente de la ejecución material, se originan durante el transcurso de la obra: residuos de papel de la oficina de obra, toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, residuos biológicos, etc. residuos de papel de la oficina de obra, toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, residuos biológicos, etc.

En definitiva, siempre es necesario considerar la posibilidad de reutilización y reciclaje de residuos.

### **3.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS**

#### **RCDs De Nivel 1.-**

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

#### **RCDs de Nivel 2.-**

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

## **4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN CADA FASE**

En el documento memoria se indica que, durante la fase de movimientos de tierras, los materiales generados se compensan dentro de la explotación.

En la fase de retirada de la capa superficial de tierra vegetal existente, dicho material se acopia dentro de la propia parcela, con el fin de reutilizarlo para posteriores labores de revegetación en taludes, bien de desmonte o bien de terraplén que se pudieran generar en los trabajos. Una vez desbrozado el terreno durante la explanación de la zona correspondiente, dicho material extraído en las excavaciones y labores de explanación se aprovecha para realizar terraplenes puntuales que hubiera que realizar y para rellenos que surjan. En cualquier caso, y de acuerdo con el artículo 2.2.a del Decreto Foral, este material no tiene consideración de RCD.

Durante la fase de montaje de los pilares, no se prevén residuos. A continuación, se proyecta la solera de la nave objeto de proyecto, y los muretes de 50 cm de alto de separación de los lotes. En esta fase tampoco se generan residuos, porque el material de encofrado será metálico. En caso de que se emplee madera para terminar tramos, el constructor la reciclará en obras posteriores.

En el montaje de la cubierta, los flejes metálicos de los paquetes donde llega el material suelen ser metálicos. Se estima un pequeño porcentaje de residuos, y estamos ante un material con código LER 170407, con una gestión final R4 y una cantidad en torno a 100 kg. Debido al precio que tienen hoy en día en el mercado estos RCDs, el metalista los gestiona para su posterior empleo en otras obras, o bien, los vende cuando tiene un volumen importante a empresas autorizadas.

El RCD que se genera con total seguridad en esta obra son los plásticos que llevan los embalajes y los materiales empleados para la cubierta. Es un material con código LER 170203 cuya gestión debe ser R3/R1/D5 mediante eliminación, o bien, valorización. Se estima generar 50 kg de este material.

No se prevé la generación de otros residuos durante obras, ya que no se van a emplear muchos materiales. No obstante, la empresa constructora deberá dejar todo limpio sin residuos. Tal y como se ha indicado en la presente memoria, en este caso solo se generan residuos inertes que siendo gestionados de manera organizadas no deben suponer ningún problema para el medio ambiente.

No existen más RCDs generados, por lo cual, y debido a la cantidad total producida de 150 kg, estamos ante una obra de escasa entidad.

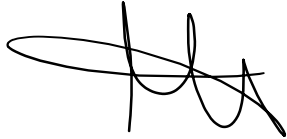
## **5. CONCLUSIÓN**

---

Con todo lo expuesto, se considera suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos del proyecto técnico de explotación nave para 200 terneros en Villafranca (Navarra).

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'M' followed by a series of loops and a final vertical stroke.

**María Erdozain Sanclemente**





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

## **DOCUMENTO 2. ANEXOS**

### **Anexo 6: Estudio de Viabilidad Económica**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

## ANEXO 6. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

---

### INDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>                             | <b>3</b> |
| <b>2. SITUACIÓN BASE .....</b>                           | <b>3</b> |
| <b>3. SITUACIÓN TRAS LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....</b> | <b>3</b> |
| <b>3.1 INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN .....</b>                | <b>3</b> |
| <b>3.2 CUANTIFICACIÓN DE COBROS Y PAGOS .....</b>        | <b>4</b> |
| 3.2.1 COBROS ORDINARIOS.....                             | 4        |
| 3.2.2 PAGOS ORDINARIOS .....                             | 5        |
| 3.2.3 PAGOS EXTRAORDINARIOS.....                         | 6        |
| 3.2.4 COBROS EXTRAORDINARIOS .....                       | 6        |
| 3.2.5 VARIACIÓN DEL FLUJO DE CAJA SITUACIÓN 1 Y 2 .....  | 6        |
| <b>4. CÁLCULO DEL VAN Y LA TIR .....</b>                 | <b>9</b> |



## 1. INTRODUCCIÓN

---

El fin de este anexo es estudiar la rentabilidad económica del PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILLAFRANCA (NAVARRA).

Se trata de un proyecto de construcción de una nueva nave de explotación de terneros, por lo que el estudio se centrará en el análisis de los flujos de caja de dos situaciones que puedan darse durante la actividad de la explotación.

## 2. SITUACIÓN BASE

---

La empresa posee la parcela 637 del polígono 2 del término municipal de Villafranca, Navarra. En la actualidad, no se ejerce ninguna actividad sobre ella, por lo que el flujo de caja es 0 €. Sin embargo, para el estudio, se emplea la situación base de la situación preproyecto optimizada, es decir el alquiler del terreno por un valor de 813,6 €. El precio de alquiler se ha obtenido de los Cánones de arrendamientos rústicos del plan 2021-2024 del Gobierno de Navarra, del programa de 2022.

## 3. SITUACIÓN TRAS LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

---

Se procede al cálculo de los flujos de caja una vez ejecutado el proyecto, e iniciada la actividad a la que se destina. También se indican las características de la inversión a realizar para alcanzar esta situación.

### 3.1 INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

La ejecución y puesta en marcha del proyecto requiere que el promotor disponga en el momento inicial una cantidad monetaria igual a la suma del coste del proyecto y la compra de 200 terneros. Se toma un precio estimado de 160.000 € de este último. Por otro lado, el precio de ejecución por contrata asciende a 353.351,07 € (IVA incluido). Ver Documento 6: *Presupuesto*.

La suma del coste del proyecto y la compra de 200 terneros supone 513.351,07 €.

El promotor ha anunciado que en el momento inicial (este es en el año 0) podrá afrontar un desembolso procedente de fondos propios igual o inferior a 110.000 €. Esto le lleva a la necesidad de pedir un préstamo. El valor del préstamo se fija en un 80% de la inversión sin IVA.

A continuación, se desglosa la inversión en la siguiente tabla:

**Tabla 1:** desglose de la inversión que debe asumir el cliente.

|                 |              |                     |
|-----------------|--------------|---------------------|
| <b>PROYECTO</b> | PEC          | 292.025,68 €        |
|                 | IVA (21%)    | 61.325,39 €         |
|                 | <b>TOTAL</b> | <b>353.351,07 €</b> |

|                     |              |                  |
|---------------------|--------------|------------------|
| <b>200 TERNEROS</b> | 200 terneros | 144.000 €        |
|                     | IVA (10%)    | 16.000 €         |
|                     | <b>TOTAL</b> | <b>160.000 €</b> |

El valor de la inversión sin incluir el IVA es de 436.025,68 €. El 80% de este valor resulta de **348.820,54 €**.

Con el préstamo, la cantidad a financiar por la propia empresa en el año 0 se reduce hasta los 87.205,14 €. La empresa había indicado que podía asumir hasta una cantidad de 110.000 €, por lo que puede afrontar la cantidad a aportar.

Se decide que serán 10 los años de amortización de la inversión. Además, se acude al sistema de amortización francés, que permite mantener constante la cantidad a devolver a la entidad de crédito

Con respecto al interés, se considera un tipo de interés fijo al 5%, durante 8 años.

Se calcula, por tanto, que la cantidad que anualmente deberá abonar el promotor a la entidad de crédito será de 45.782,7 €.

### 3.2 CUANTIFICACIÓN DE COBROS Y PAGOS

A continuación, se procede al cálculo de los ingresos y gastos que tendrá la explotación. la actividad consiste en el engorde de terneros para su posterior venta. La venta se realiza con el animal ya sacrificado, así que es el matadero quien efectúa la compra de los animales.

#### 3.2.1 COBROS ORDINARIOS

Los cobros ordinarios proceden únicamente de la venta de los animales al matadero.

El precio de venta de estos depende principalmente de las características de los terneros. El matadero pagará al ganadero los animales por kg de peso vivo, diferenciando dicho precio, principalmente, por la conformación.

El tiempo que permanece cada animal en el cebadero es de 6 meses aproximadamente. Se establece que el número de animales vendidos al cabo del año será de 400.

A continuación, se presenta la tabla en la que se analizan los cobros ordinarios en función de la conformación del animal.

**Tabla 2:** cobros ordinarios en función de la conformación del animal.

| CONFORMACIÓN | IMPORTE (€/animal) | IMPORTE (€ totales) |
|--------------|--------------------|---------------------|
| Buena        | 2.000              | 800.000 €           |
| Mala         | 1.500              | 600.000 €           |

### 3.2.2 PAGOS ORDINARIOS

Los gastos asociados a la actividad de la explotación son varios, desde alimentación, mantenimiento de la maquinaria e infraestructura y el salario de los empleados, entre otros. A continuación, se detallan en una tabla diferenciando costes fijos y costes variables.

**Tabla 3:** pagos ordinarios asociados a la actividad de la explotación.

| COSTES    | CONCEPTO              | IMPORTE (€/año) |
|-----------|-----------------------|-----------------|
| FIJOS     | Sueldo (1 trabajador) | 24.000          |
|           | Agua                  | 4.500           |
| VARIABLES | Paja                  | 9.000           |
|           | Pienso                | 168.000         |

La explotación va a contar con 1 trabajador.

El valor de alquiler del terreno también se añade a los pagos ordinarios cuyo valor es **813,6 €**.

En el presente estudio se van a analizar 2 situaciones; explotación con animales de buena conformación y explotación con animales de mala conformación. A continuación, se detallan los precios de compra de ambos tipos de animales. Se incluyen en los costes variables.

**Tabla 4:** precios de compra de los animales según su conformación.

| CONFORMACIÓN       | IMPORTE (€/animal) | IMPORTE (€ totales) |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| Buena conformación | 800                | 320.000             |
| Mala conformación  | 700                | 280.000             |

A continuación, se muestra una tabla con los costes totales anuales, una vez sumados los fijos y variables, según las dos situaciones.

**Tabla 5:** costes totales en función de la conformación del animal

| COSTE TOTAL                     |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| SITUACIÓN 1: BUENA CONFORMACIÓN | SITUACIÓN 2: MALA CONFORMACIÓN |
| 1.029.500 €                     | 829.500 €                      |

### 3.2.3 PAGOS EXTRAORDINARIOS

La maquinaria empleada durante la actividad productiva de la empresa (tractor, palas, etc.) tiene una vida útil aproximadamente de 10 años. Se estima, un pago de 50.000 € cada 10 años para reponer maquinaria.

### 3.2.4 COBROS EXTRAORDINARIOS

Se espera, que una vez se abandone la actividad, la explotación tenga un valor residual. Para el cálculo del mismo, es necesario conocer la vida útil del proyecto.

Para el cálculo de la vida útil, se consideran 3 vida: la física, la tecnológica y la comercial.

La vida física de la infraestructura es de 50 años.

La vida tecnológica se desestima, ya que la explotación no emplea mucha tecnología para el desarrollo de su producción.

En cuanto a la vida comercial, se espera que el consumo de carne de ternero se mantenga o aumente. Por ello, no se puede considerar a priori una fecha en la que aparezcan otros productos sustitutivos que la desplacen.

Por tanto, atendiendo al criterio de menor durabilidad, se estima una vida útil de 50 años. Pasado este tiempo, se fija un valor residual de 10% de la inversión total. Este valor se incluirá como un ingreso extraordinario en el año 50.

De acuerdo con el presupuesto, el presupuesto de ejecución por contrata asciende a 353.351,07 € (IVA incluido). El 10%, por tanto, supone 35.335,107 €.

### 3.2.5 VARIACIÓN DEL FLUJO DE CAJA SITUACIÓN 1 Y 2

Considerando los cobros y pagos presentados, se calculan los flujos de caja en la situación de tener la explotación llena de terneros de buena conformación (situación 1) y llena de terneros de mala conformación (situación 2). En las siguientes 2 tablas se muestran los resultados.

**Tabla 6:** flujos de caja en la situación 1: terneros con buena conformación.

| Año | COBROS ORD. | COBROS EXTR. | PAGOS ORD. | PAGOS EXTR. | FLUJO DE CAJA |
|-----|-------------|--------------|------------|-------------|---------------|
| 0   |             |              |            |             |               |
| 1   | 800.000     |              | 587.364,7  |             | 212.635,3     |
| 2   | 800.000     |              | 587.364,7  |             | 212.635,3     |
| 3   | 800.000     |              | 587.364,7  |             | 212.635,3     |
| 4   | 800.000     |              | 587.364,7  |             | 212.635,3     |



|    |         |  |            |        |           |
|----|---------|--|------------|--------|-----------|
| 5  | 800.000 |  | 587.364,7  |        | 212.635,3 |
| 6  | 800.000 |  | 587.364,7  |        | 212.635,3 |
| 7  | 800.000 |  | 587.364,7  |        | 212.635,3 |
| 8  | 800.000 |  | 587.364,7  |        | 212.635,3 |
| 9  | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 10 | 800.000 |  | 526.313,6  | 50.000 | 223.686,4 |
| 11 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 12 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 13 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 14 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 15 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 16 | 800.000 |  | 5526.313,6 |        | 273.686,4 |
| 17 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 18 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 19 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 20 | 800.000 |  | 526.313,6  | 50.000 | 223.686,4 |
| 21 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 22 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 23 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 24 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 25 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 26 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 27 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 28 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 29 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 30 | 800.000 |  | 526.313,6  | 50.000 | 223.686,4 |
| 31 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 32 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 33 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 34 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 35 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 36 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 37 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 38 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 39 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 40 | 800.000 |  | 526.313,6  | 50.000 | 223.686,4 |
| 41 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 42 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 43 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 44 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 45 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 46 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 47 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 48 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |
| 49 | 800.000 |  | 526.313,6  |        | 273.686,4 |

|    |         |  |           |  |           |
|----|---------|--|-----------|--|-----------|
| 50 | 800.000 |  | 526.313,6 |  | 309.021,5 |
|----|---------|--|-----------|--|-----------|

**Tabla 7:** flujos de caja en la situación 2: terneros con mala conformación.

| Año | COBROS ORD. | COBROS EXTR. | PAGOS ORD. | PAGOS EXTR. | FLUJOS DE CAJA |
|-----|-------------|--------------|------------|-------------|----------------|
| 0   |             |              |            |             | 0              |
| 1   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 2   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 3   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 4   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 5   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 6   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 7   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 8   | 600.000     |              | 547.364,7  |             | 52.635,3       |
| 9   | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 10  | 600.000     |              | 486.313,6  | 50.000      | 63.686,4       |
| 11  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 12  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 13  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 14  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 15  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 16  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 17  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 18  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 19  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 20  | 600.000     |              | 486.313,6  | 50.000      | 63.686,4       |
| 21  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 22  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 23  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 24  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 25  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 26  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 27  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 28  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 29  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 30  | 600.000     |              | 486.313,6  | 50.000      | 63.686,4       |
| 31  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 32  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 33  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |
| 34  | 600.000     |              | 486.313,6  |             | 113.686,4      |

|    |         |  |           |        |           |
|----|---------|--|-----------|--------|-----------|
| 35 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 36 | 60.0000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 37 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 38 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 39 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 40 | 600.000 |  | 486.313,6 | 50.000 | 63.686,4  |
| 41 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 42 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 43 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 44 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 45 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 46 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 47 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 48 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 49 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 113.686,4 |
| 50 | 600.000 |  | 486.313,6 |        | 149.021,5 |

En el año 50, el flujo de caja es mayor porque se tiene en cuenta el valor residual de la explotación, en ambos casos.

Ambas tablas siguen la misma estructura. En el caso uno los flujos de caja son positivos y en el caso dos también.

#### 4. CÁLCULO DEL VAN Y LA TIR

Se emplean el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa de Rendimiento (TIR) como indicadores de rentabilidad de la inversión. Se calculan para las 2 situaciones.

**Tabla 8:** cálculo del VAN y la TIR para una tasa de rendimiento del 6%, en el año 10, que es cuando el ganadero desea amortizar la inversión.

| SITUACIÓN          | VAN            | TIR    | AÑO DE AMORTIZACIÓN |
|--------------------|----------------|--------|---------------------|
| Buena conformación | 1.203.970,18 € | 52,13% | 2                   |
| Mala conformación  | 26.356,25 €    | 7,26%  | 8                   |

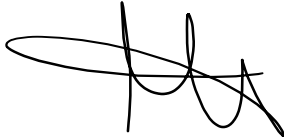
En la tabla 8, se muestran los datos del VAN y de la TIR que se establecen para el año 10, que es cuando el ganadero desea amortizar la inversión. Se observa como en ambos casos los criterios del VAN y la TIR son positivos. En el primer caso el cliente amortizará la obra en 2 años y en la situación 2 en 8 años.

El objetivo del cliente es tener un negocio con la máxima cantidad posible de terneros de buena conformación, ya que son con los que más dinero gana.

Por tanto, el cliente, conociendo la situación, desea continuar con el proyecto de la nueva explotación.

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**



Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 3. PLANOS**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

**DOCUMENTO 3. PLANOS**

---

**INDICE**

**Plano 01:** SITUACIÓN

**Plano 02:** EMPLAZAMIENTO

**Plano 03:** PLANTA GENERAL

**Plano 04:** ALZADO SUR

**Plano 05:** ALZADO ESTE Y OESTE

**Plano 06:** CIMENTACIÓN Y DETALLES DE CIMENTACIÓN

**Plano 07:** ABASTECIMIENTO DE AGUA

**Plano 08:** DEPÓSITO DE AGUA

**Plano 09:** SANEAMIENTO DE PLUVIALES

**Plano 010:** PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

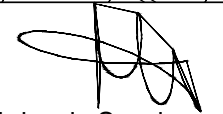
**Plano 011:** URBANIZACIÓN EXTERIOR

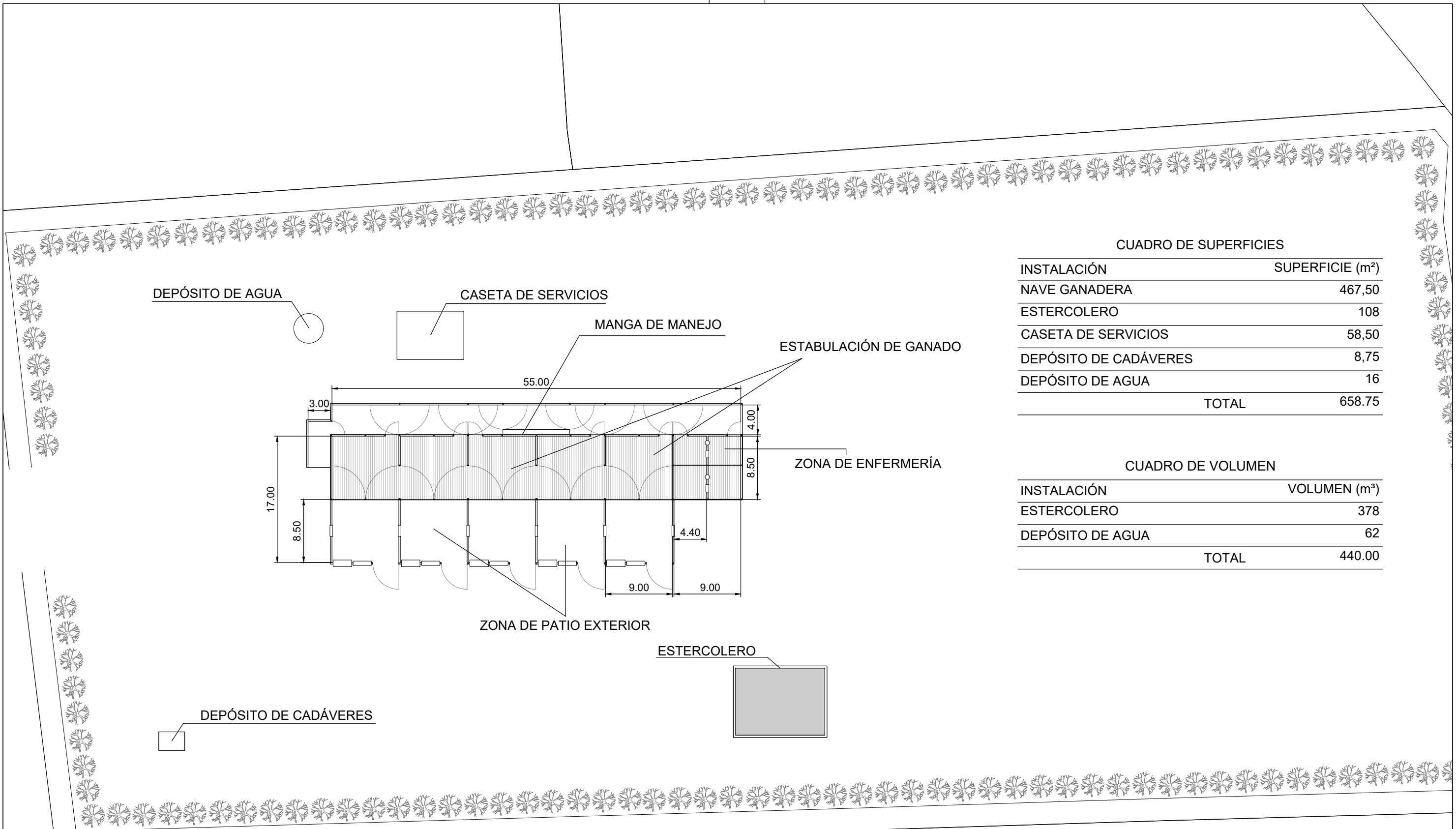








|          |   |  |   |                                |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|--|---|--------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 0003-001 | Promotor:<br><b>GANADOS GUTIERREZ S.L</b> | Proyecto:<br><b>PROYECTO TÉCNICO DE EXPLORACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA)</b> | Redacta:<br><br>María Erdozain Sanclemente | Plano:<br><b>EMPLAZAMIENTO</b> | Escala:<br>1 : 10000<br>Fecha:<br>FEB - 2024 | Revisión N°:<br><table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>N</td> </tr> </table> N° plano:<br><b>02</b> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | N |
| 1        | 2   | 3  | 4   | 5                              | 6  | N  |   |   |   |   |   |   |   |



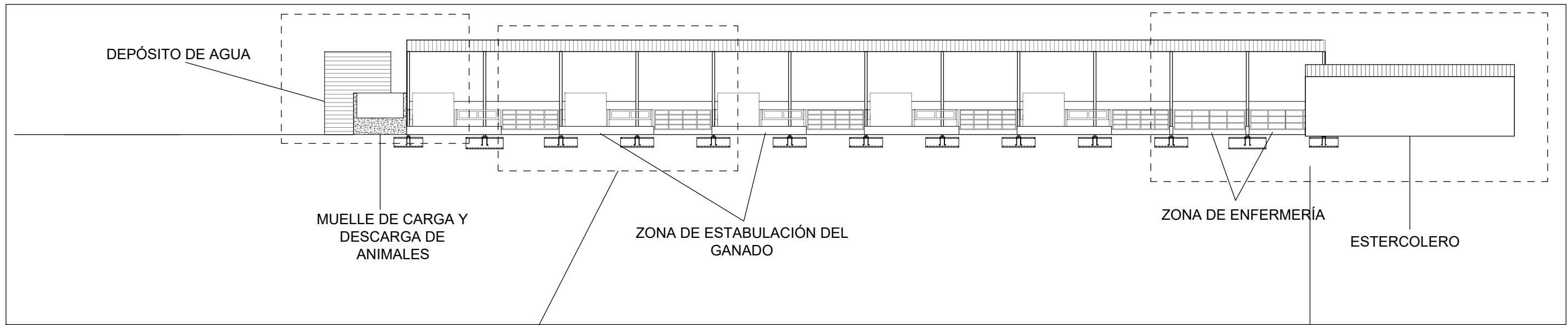
CUADRO DE SUPERFICIES

| INSTALACIÓN           | SUPERFICIE (m²) |
|-----------------------|-----------------|
| NAVE GANADERA         | 467,50          |
| ESTERCOLERO           | 108             |
| CASETA DE SERVICIOS   | 58,50           |
| DEPÓSITO DE CADÁVERES | 8,75            |
| DEPÓSITO DE AGUA      | 16              |
| <b>TOTAL</b>          | <b>658.75</b>   |

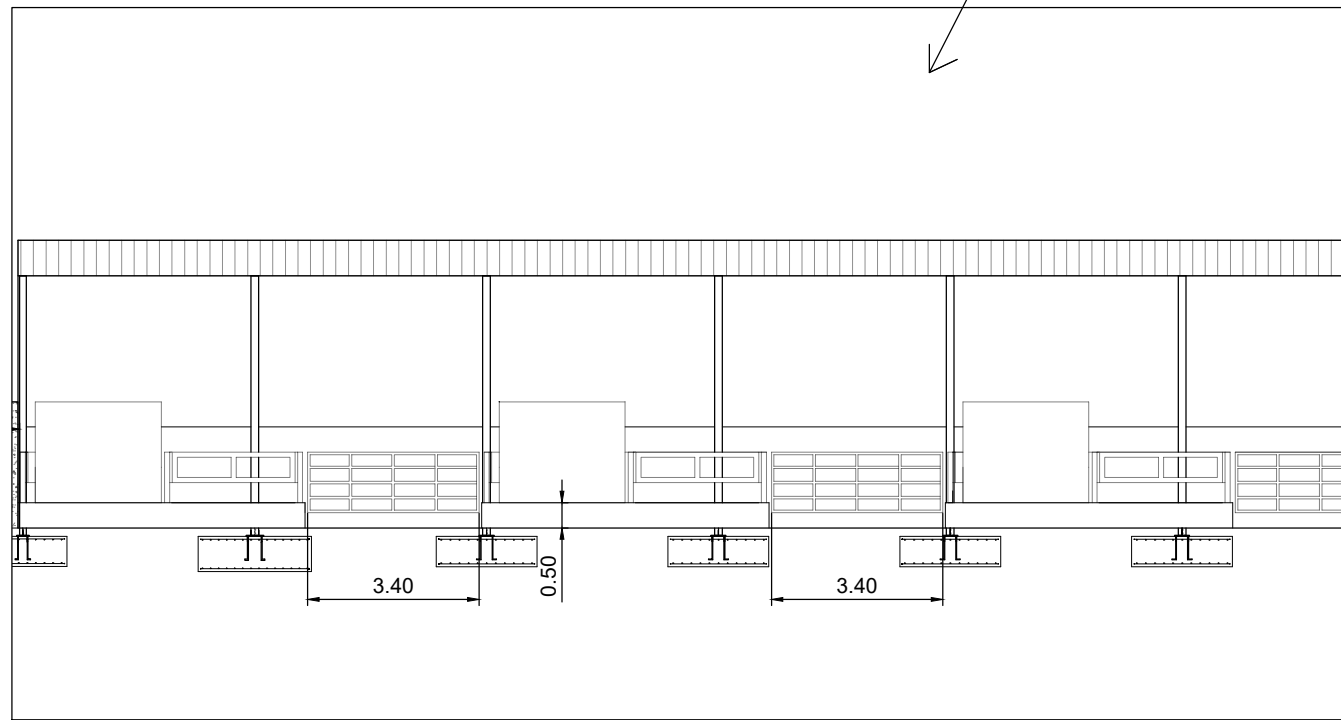
CUADRO DE VOLUMEN

| INSTALACIÓN      | VOLUMEN (m³)  |
|------------------|---------------|
| ESTERCOLERO      | 378           |
| DEPÓSITO DE AGUA | 62            |
| <b>TOTAL</b>     | <b>440.00</b> |

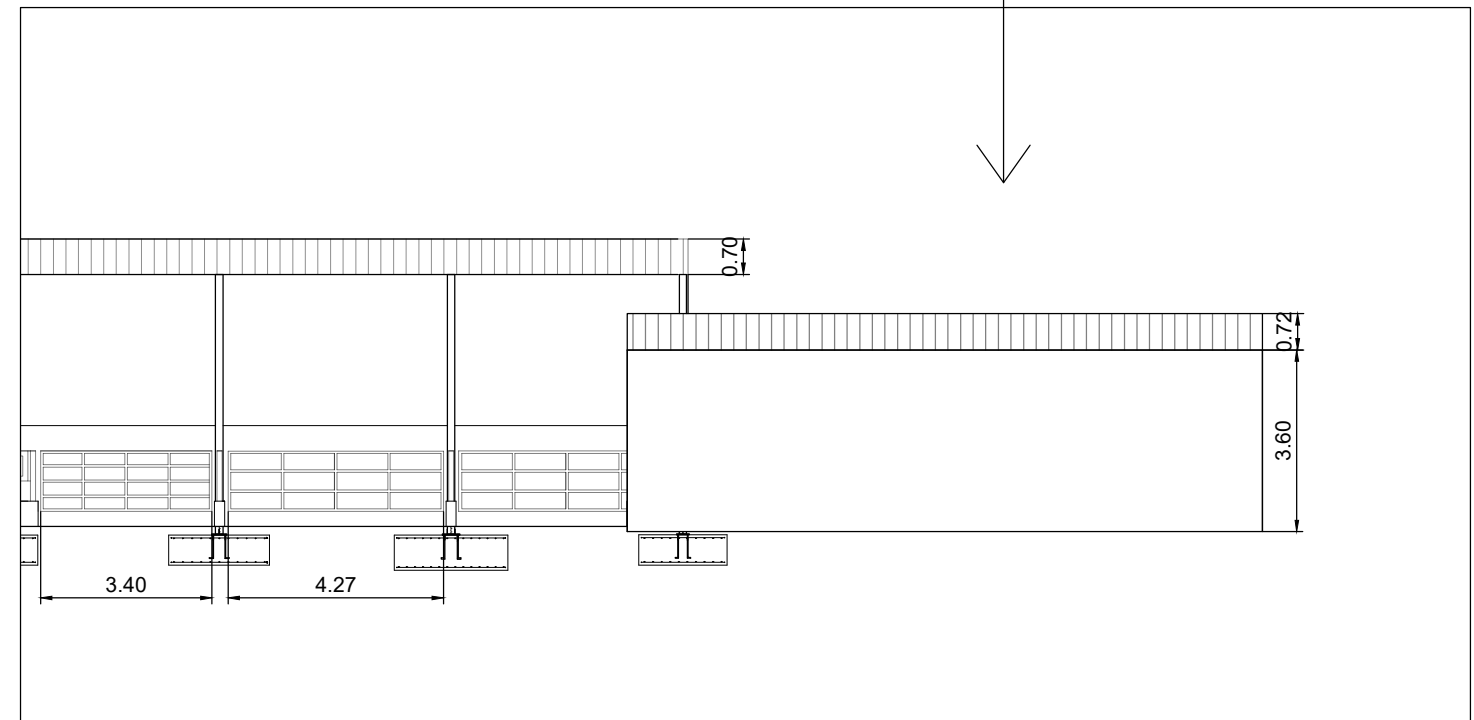
ALZADO SUR



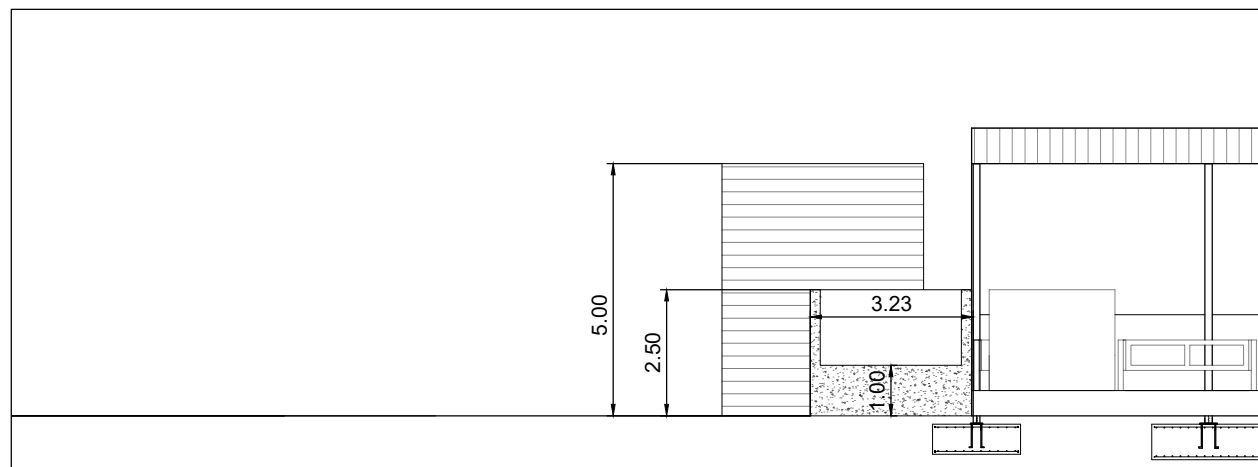
Escala 1:250



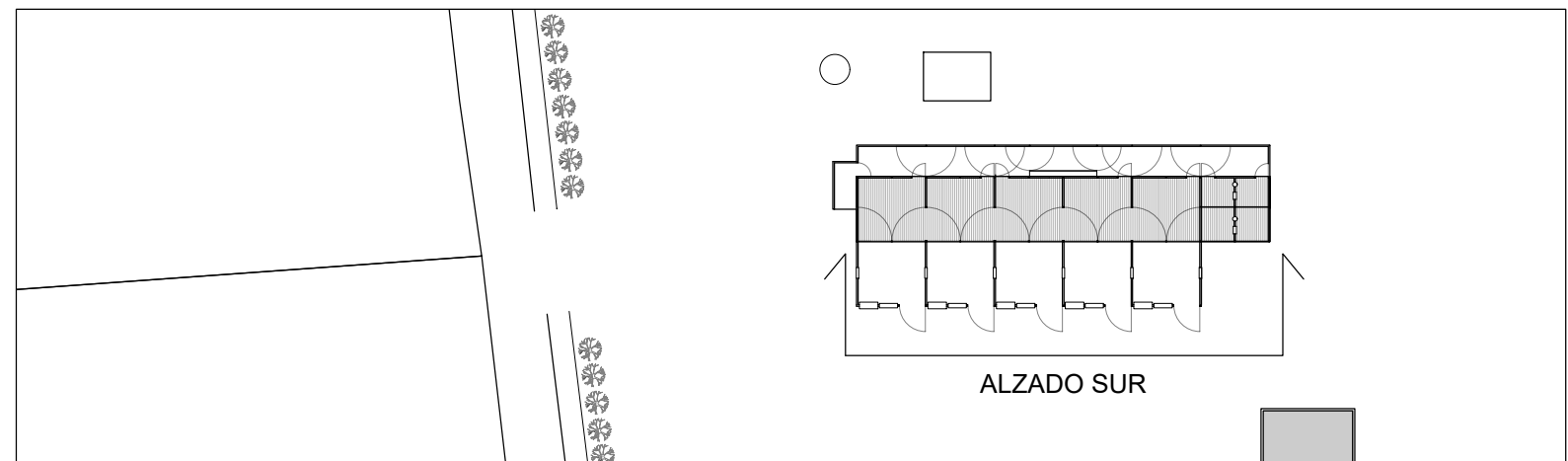
Escala 1:150



Escala 1:150



Escala 1:150



Escala 1:1000

0003-001

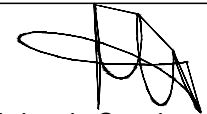
Promotor:

GANADOS GUTIERREZ S.L

Proyecto:

PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA)

Redacta:

  
María Erdozain Sanclemente

Plano:

ALZADO SUR

Escala:  
VARIAS

Fecha:  
FEB - 2024

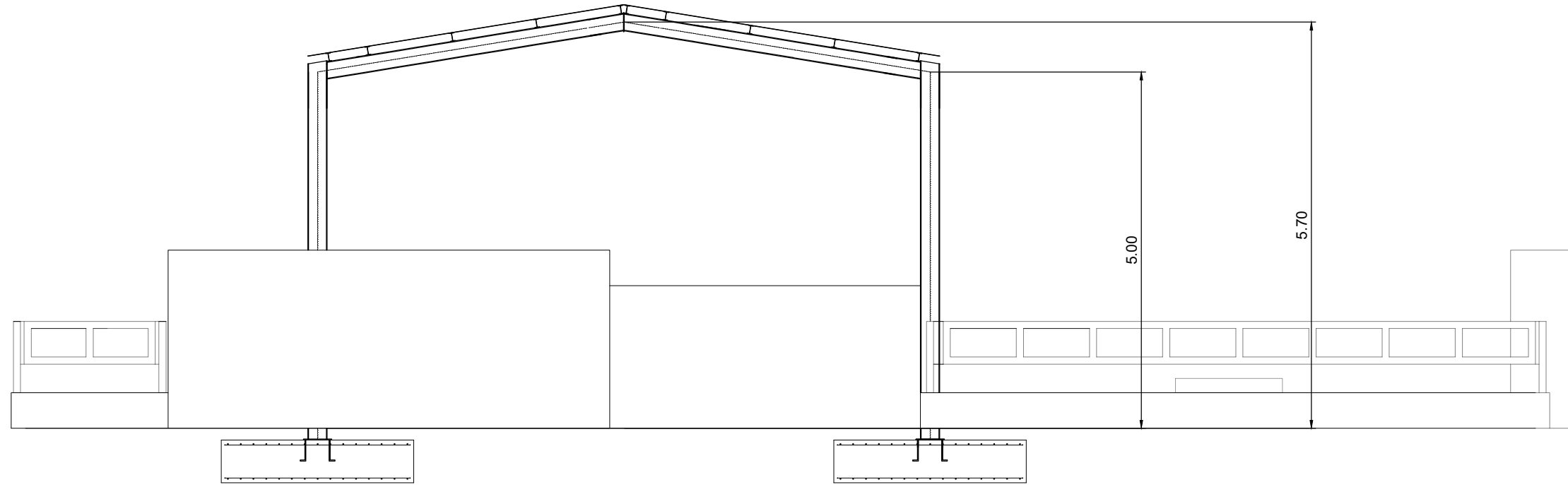
Revisión N°:

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | N |
|---|---|---|---|---|---|

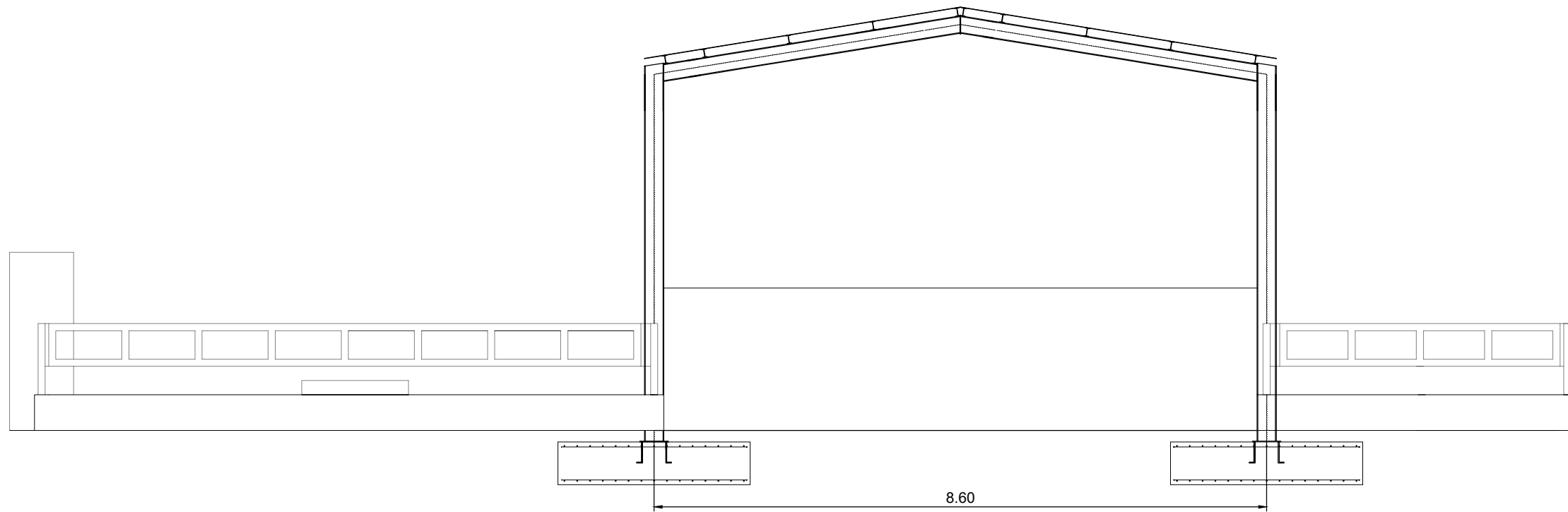
N° plano:

04

ALZADO OESTE



ALZADO ESTE



0003-001

Promotor:

GANADOS GUTIERREZ S.L

Proyecto:

PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA)

Redacta:

María Erdozain Sanclemente

Plano:

ALZADO OESTE Y ESTE

Escala:  
1:75

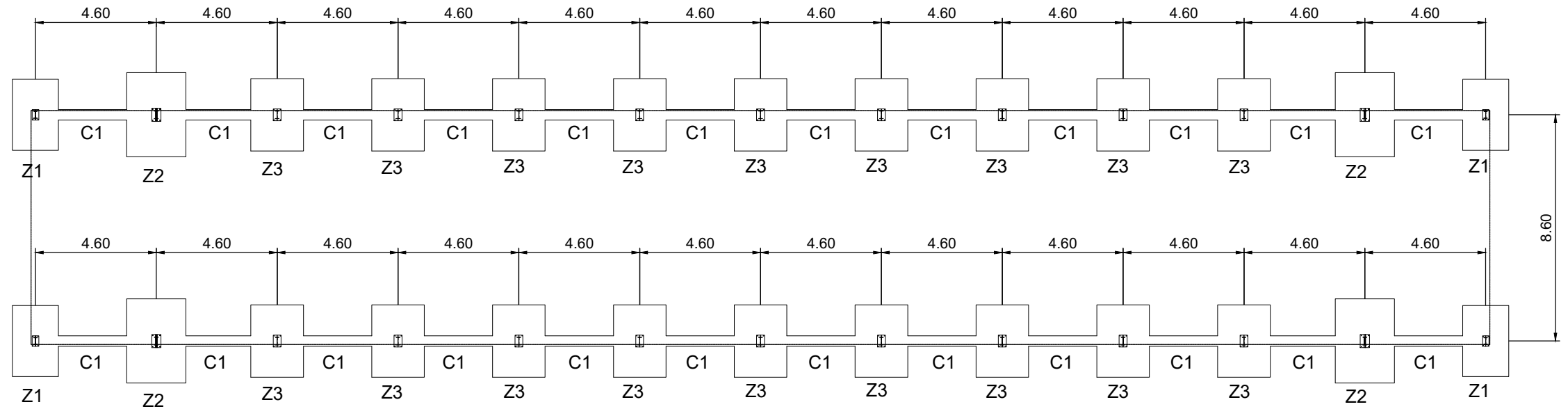
Fecha:  
FEB - 2024

Revisión N°:

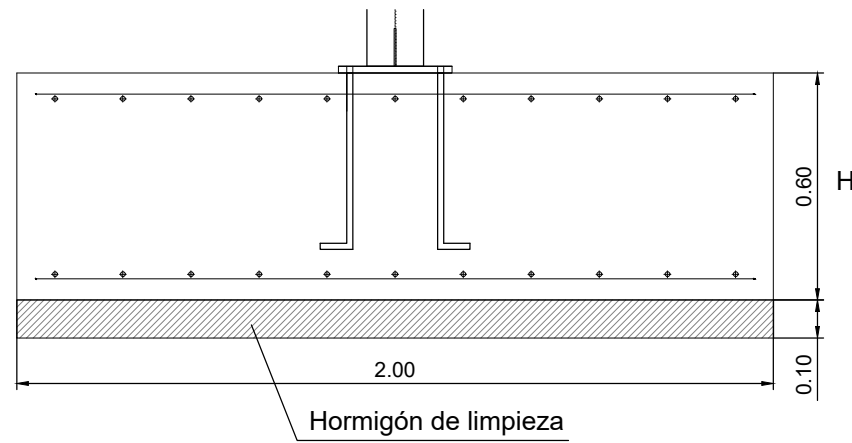
|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | N |
|---|---|---|---|---|---|---|

N° plano:

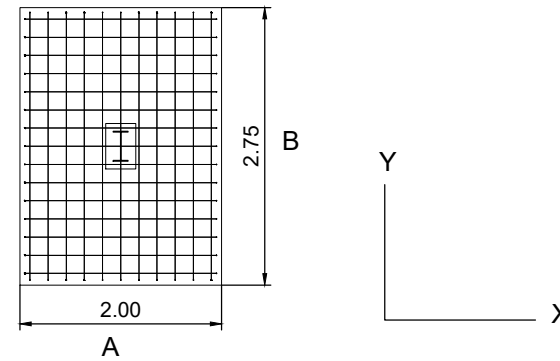
05



DETALLE ALZADO ZAPATA Z3

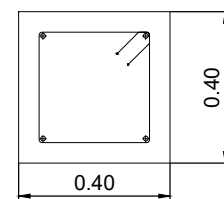


DETALLE PLANTA ZAPATA Z3

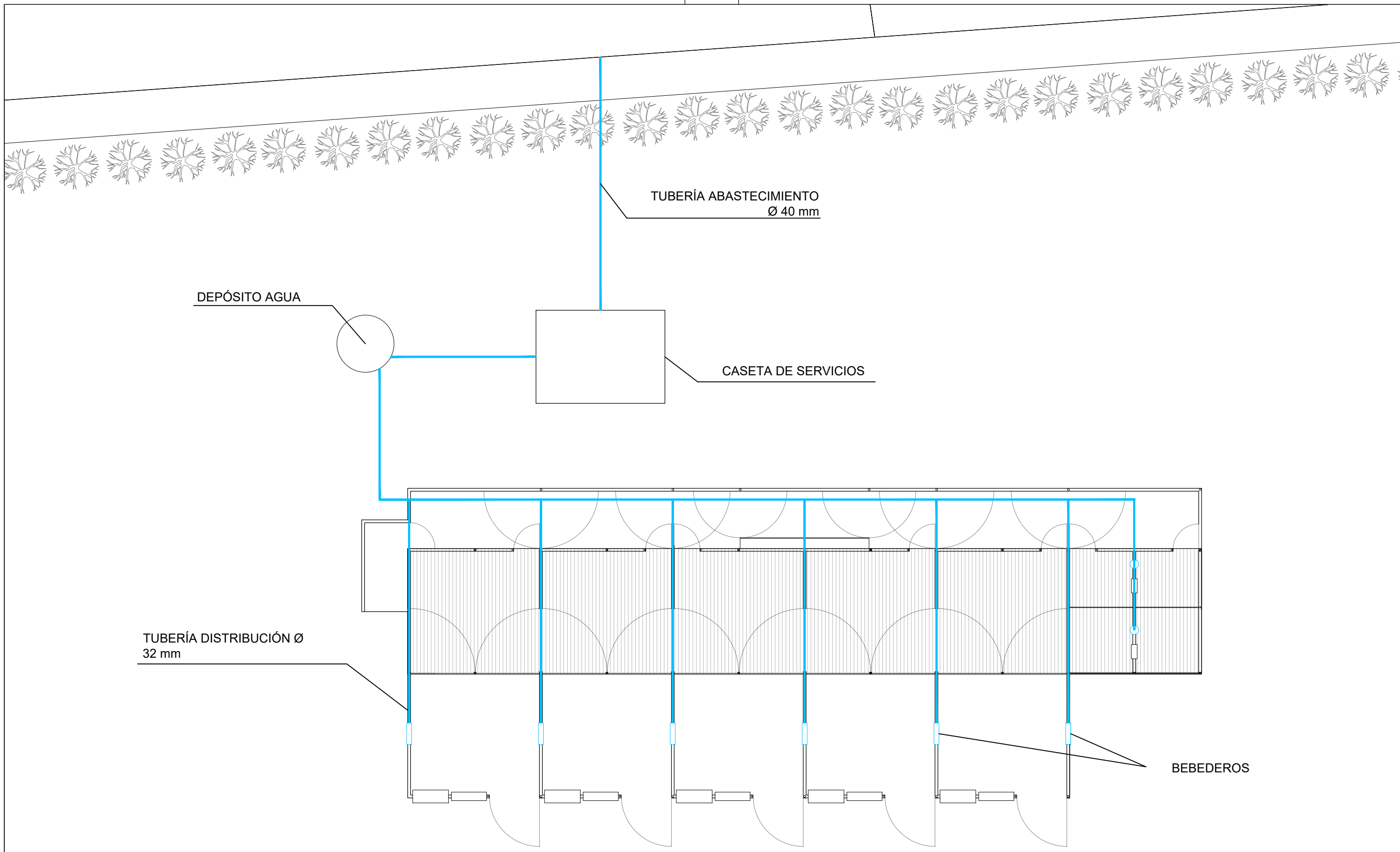



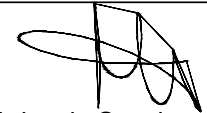
| MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Hormigón                              | HA-25 / F / 20 / XC2             |
| Acero                                 | B 400 S (400 N/mm <sup>2</sup> ) |
| Nivel de control de ejecución         | Normal                           |
| Minoración de hormigón                | 1,50                             |
| Minoración de acero                   | 1,15                             |
| Mayoración de cargas                  | 1,50                             |

| C. ZAPATAS |             |           |
|------------|-------------|-----------|
| ZAPATAS    | AxB         | H (Canto) |
| Z1         | 1,75 x 2,70 | 0,60      |
| Z2         | 2,25 x 3,20 | 0,70      |
| Z3         | 2,00 x 2,75 | 0,60      |

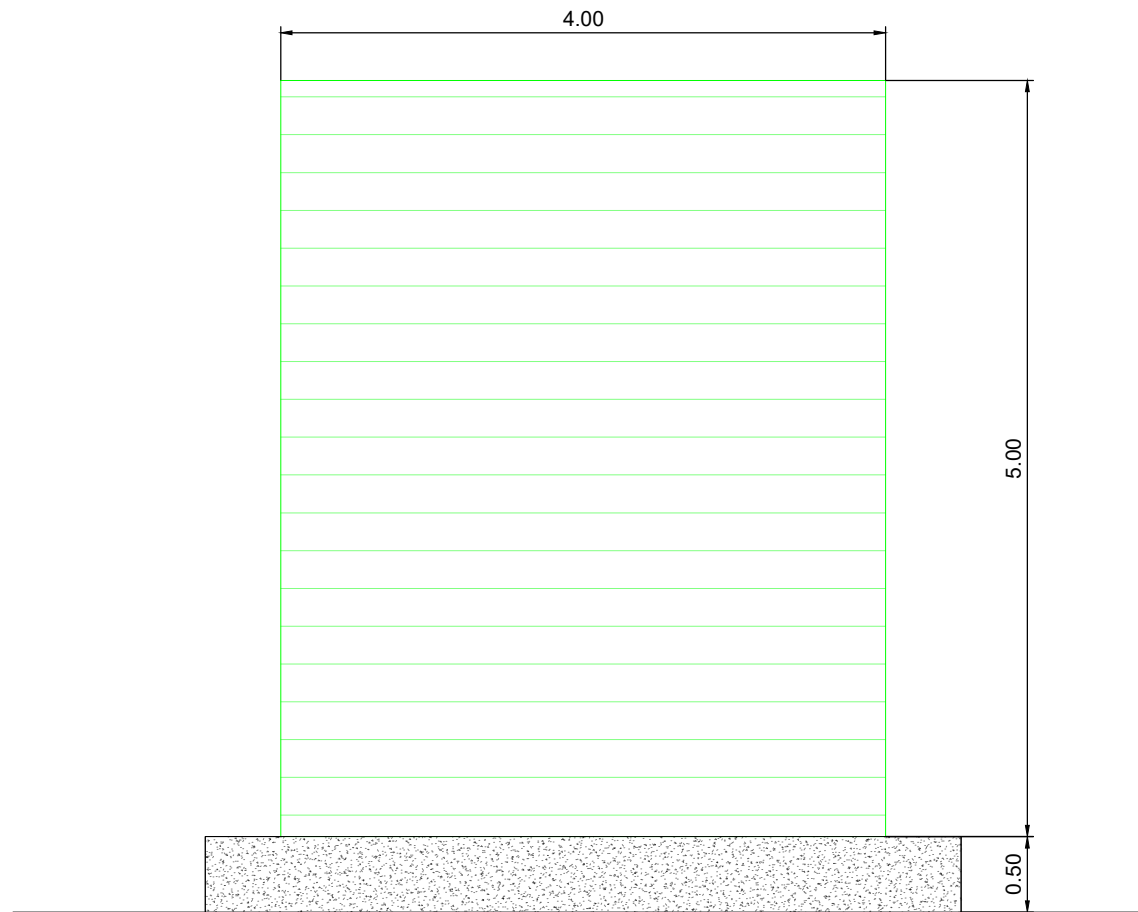


| VIGA RIOSTRA |          |
|--------------|----------|
| Arm Sup      | 2Ø12     |
| Arm Inf      | 2Ø12     |
| Estribos     | 1xØ8c/30 |

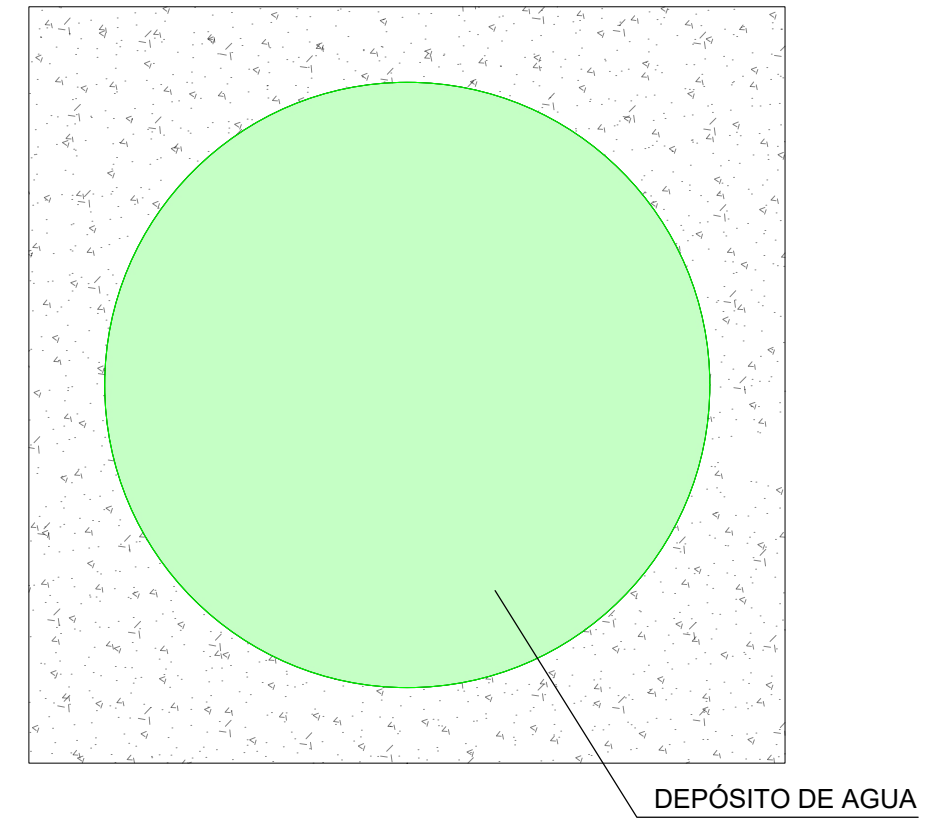


|   |                                    |  |   |                                  |  |   |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------|--|---|----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|
| 0003-001<br> | Promotor:<br>GANADOS GUTIERREZ S.L | Proyecto:<br>PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA<br>200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA) | Redacta:<br><br>María Erdozain Sanclemente | Plano:<br>ABASTECIMIENTO DE AGUA | Escala:<br>1 : 250<br>Fecha:<br>FEB - 2024<br>Revisión N°:<br><table border="1" data-bbox="2656 1921 2893 1984"> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>N</td> </tr> </table> N° plano:<br>07 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | N |
| 2   | 3                                  | 4  | 5   | 6                                | N  |   |   |   |   |   |   |


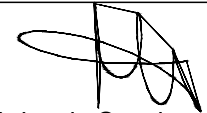
DETALLE ALZADO DEPÓSITO DE AGUA



DETALLE PLANTA DEPÓSITO DE AGUA

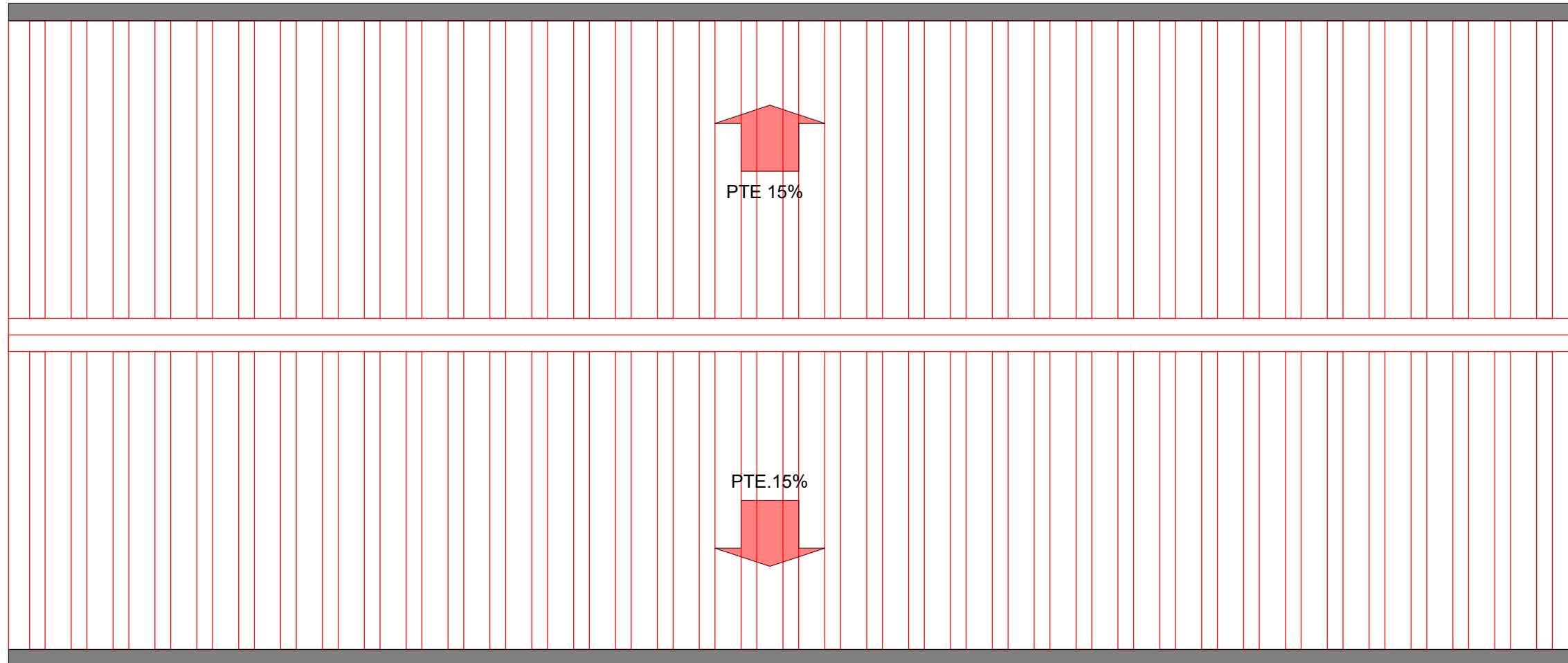


|                                    |
|------------------------------------|
| CARACTERÍSTICAS DEPÓSITO DE AGUA   |
| TIPO DE MATERIAL                   |
| CHAPA MODULAR DE ACERO GALVANIZADO |
| HA-25                              |

|   |                                    |   |   |                            |                      |                             |
|---|------------------------------------|---|---|----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 0003-001<br> | Promotor:<br>GANADOS GUTIERREZ S.L | Proyecto:<br>PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA<br>200 TERNEROS EN VILLAFRANCA (NAVARRA) | Redacta:<br><br>María Erdozain Sanclemente | Plano:<br>DEPÓSITO DE AGUA | Escala:<br>1:50      | Revisión N°:<br>2 3 4 5 6 N |
|   |                                    |   |   |                            | Fecha:<br>FEB - 2024 | N° plano:<br>08             |



CANALÓN DE d=250 mm



0003-001

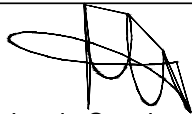
Promotor:

GANADOS GUTIERREZ S.L

Proyecto:

PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA  
200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA)

Redacta:

  
María Erdozain Sanclemente

Plano:

SANEAMIENTO DE PLUVIALES

Escala:  
1 : 100

Fecha:  
FEB - 2024

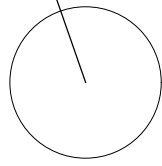
Revisión N°:

|                                     |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | N |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|

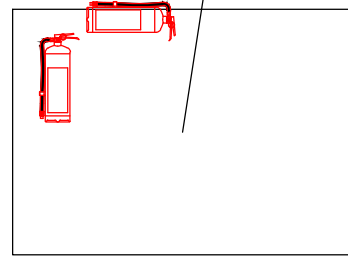
N° plano:

09

DEPÓSITO DE AGUA

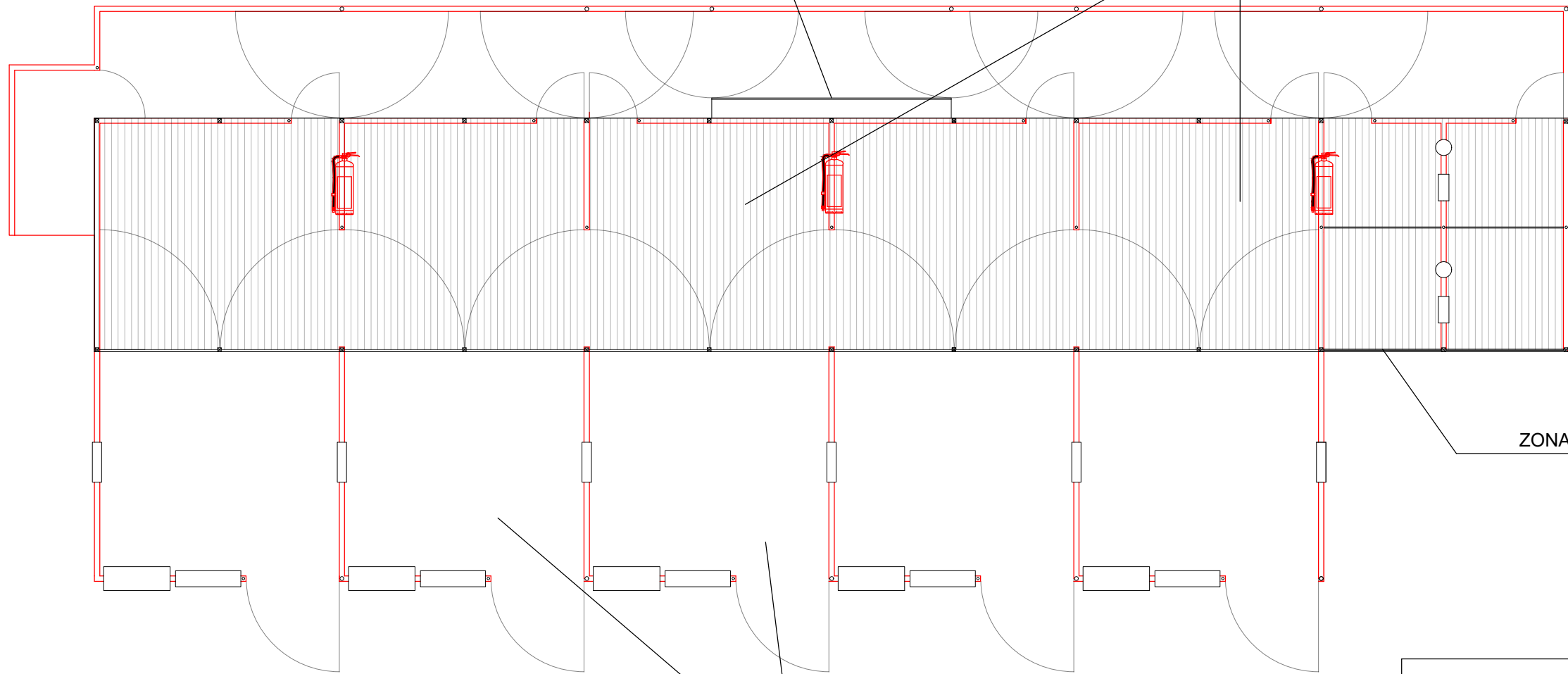


CASETA DE SERVICIOS



ZONA DE ESTABULACIÓN DE GANADO

MANGA DE MANEJO



ZONA DE ENFERMERÍA

PATIO EXTERIOR

EXTINTOR POLVO ABC, 6 kg  
EFICACIA 21A-113B



EXTINTOR CO2 5Kg



0003-001

Promotor:

GANADOS GUTIERREZ S.L

Proyecto:

PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILAFRANCA (NAVARRA)

Redacta:

María Erdozain Sanclemente

Plano:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Escala:  
1 : 200

Fecha:  
FEB - 2024

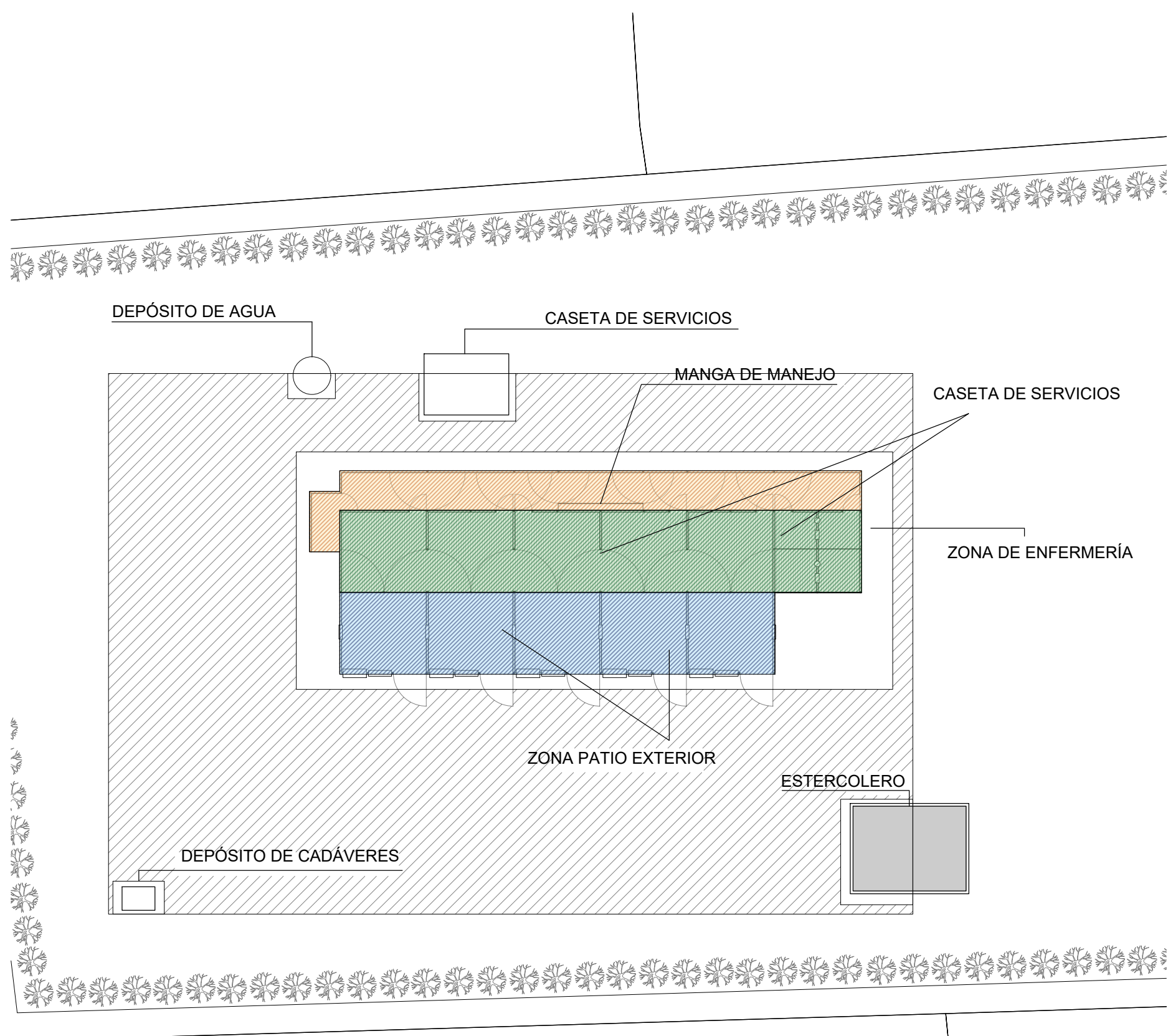
Revisión N°:

2 3 4 5 6 N

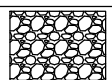

N° plano:

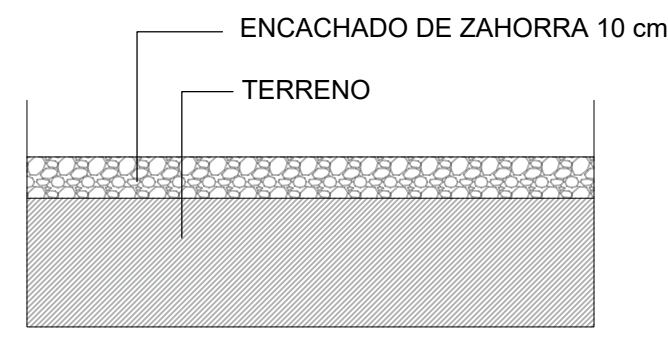
010



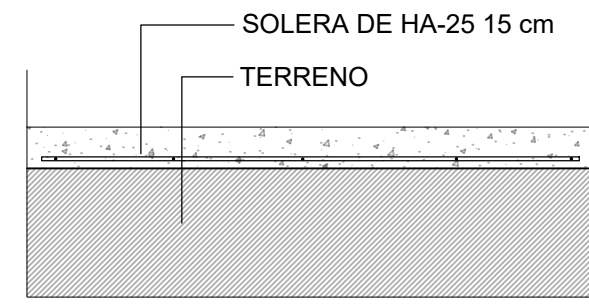


CUADRO SUPERFICIE MATERIALES

| MATERIAL  | SUPERFICIE m <sup>2</sup> |
|---|---------------------------|
|  ZAHORRA ARTIFICIAL e 10 cm    | 4899.4 m <sup>2</sup>     |
|  SOLERA HA-25/F/20/XC2 e 15 cm | 1346,25 m <sup>2</sup>    |



SECCIÓN PAVIMENTACIÓN EXTERIOR



SECCIÓN SOLERA DE HA





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 4. PLIEGO DE CONDICIONES**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 4. PLIEGO DE CONDICIONES  
*ADMINISTRATIVAS***

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024





---

## PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

---

### INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....</b>                    | <b>4</b>  |
| <b>1.1 OBJETIVO .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. CONDICIONES FACULTATIVAS .....</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>2.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....</b>                      | <b>4</b>  |
| 2.1.1 DOCUMENTACIÓN PREVIA .....                                   | 4         |
| 2.1.2 CONDICIONES TÉCNICAS .....                                   | 5         |
| 2.1.3 MARCHA DE LOS TRABAJOS .....                                 | 5         |
| 2.1.4 PERSONAL.....  | 5         |
| 2.1.5 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN .....         | 5         |
| 2.1.6 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....                       | 6         |
| 2.1.7 DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES .....                | 6         |
| <b>2.2 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA.....</b>                 | <b>6</b>  |
| 2.2.1 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....           | 6         |
| 2.2.2 ACEPTACIÓN DE MATERIALES.....                                | 7         |
| 2.2.3 MALA EJECUCIÓN .....   | 7         |
| <b>2.3 DISPOSICIONES VARIAS .....</b>                              | <b>7</b>  |
| 2.3.1 REPLANTEO.....   | 7         |
| 2.3.2 LIBRO DE ÓRDENES. ASISTENCIAS E INCIDENCIAS .....            | 8         |
| 2.3.3 MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA .....                 | 8         |
| 2.3.4 CONTROLES DE OBRA: PRUEBAS Y ENSAYOS.....                    | 8         |
| <b>3. CONDICIONES ECONÓMICAS.....</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>3.1 MEDICIONES .....</b>  | <b>9</b>  |
| 3.1.1 FORMADE MEDICIÓN .....                                       | 9         |
| 3.1.2 VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO.....     | 9         |
| 3.1.3 EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO .....                       | 9         |
| <b>3.2 VALORACIONES.....</b>                                       | <b>10</b> |
| 3.2.1 VALORACIONES.....  | 10        |
| 3.2.2 VALORACIÓN DE LAS OBRAS NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS.....     | 10        |
| 3.2.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS.....                                 | 10        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2.4 RELACIONES VALORADAS .....   | 11        |
| 3.2.5 OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA Y PRECIO DE LAS MISMAS.....   | 11        |
| 3.2.6 ABONO DE PARTIDAS ALZADAS .....                                    | 12        |
| 3.2.7 OBRAS CONTRATADAS POR ADMINISTRACIÓN .....                         | 12        |
| 3.2.8 AMPLIACIÓN O REFORMAS DEL PROYECTO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR..... | 13        |
| 3.2.9 REVISIÓN DE PRECIOS .....  | 13        |
| <b>4. CONDICIONES LEGALES.....</b>                                       | <b>13</b> |
| <b>4.1 RECEPCIÓN DE OBRAS .....</b>                                      | <b>13</b> |
| 4.1.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL .....  | 13        |
| 4.1.2 RECEPCIÓN DEFINITIVA .....   | 14        |
| 4.1.3 PLAZO DE GARANTÍA .....  | 14        |
| 4.1.4 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN .....                                    | 15        |
| <b>4.2 CARGOS AL CONTRATISTA .....</b>                                   | <b>15</b> |
| 4.2.1 PLANOS DE LAS INSTALACIONES .....                                  | 15        |
| 4.2.2 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS.....                                    | 15        |
| 4.2.3 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....                     | 16        |
| 4.2.4 NORMAS DE APLICACIÓN .....   | 16        |
| <b>4.3 RESCISIÓN DE CONTRATO.....</b>                                    | <b>16</b> |
| 4.3.1 CAUSAS DE RESCISIÓN DE CONTRATO.....                               | 16        |
| 4.3.2 RECEPCIÓN DE TRABAJOS CUYA CONTRATA SE HUBIERA RESCINDIDO .....    | 17        |



## **1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

---

### **1.1 OBJETIVO**

El presente pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción en el presente proyecto.

### **1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

El presente pliego, juntamente con la memoria, estado de mediciones, cuadro de precios, presupuesto, forman el proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El pliego de prescripciones técnicas particulares establece la definición de las obras en cuanto a naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la obra geometría y cuantitativamente.

### **1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el pliego y planos prevalecerá este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los pliegos de prescripciones técnicas generales. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas particulares, y omitido en los planos o viceversa, habrá que ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

## **2. CONDICIONES FACULTATIVAS**

---

### **2.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

#### **2.1.1 DOCUMENTACIÓN PREVIA**

En la documentación, que presente el Adjudicatorio deberá quedar reflejado como mínimo lo siguiente:

- Cualificación profesional y cargo del personal interviniente en la obra.
- Medios mecánicos y técnicos a disposición de la obra.
- Seguros de responsabilidad.

- Acreditación de inscripciones en la Seguridad Social.
- Nombramiento del representante del Adjudicatario.
- Seguro de accidentes.
- Valoración de mano de obra.

#### 2.1.2 CONDICIONES TÉCNICAS

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá a ver constar que las conoce, y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

#### 2.1.3 MARCHA DE LOS TRABAJOS

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra, el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

#### 2.1.4 PERSONAL

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mimos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargo apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar recibos, planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

#### 2.1.5 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo.

El contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

### 2.1.6 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo la de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección de la dirección facultativa. Así mismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, atendándose en todo a las disposiciones de la Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

### 2.1.7 DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES

Si el contratista cause algún desperfecto en propiedades colindantes, tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

## 2.2 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

### 2.2.1 INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

Las especificaciones no descritas en el presente pliego con relación al proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el proyecto: memoria, planos, mediciones y presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del presupuesto por parte de la empresa constructora que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo decidiría la Dirección Facultativa de las obras. Recíprocamente, cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del proyecto.

### 2.2.2 ACEPTACIÓN DE MATERIALES

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra; para ello la contrata proporcionara al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa; esta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo mas breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

### 2.2.3 MALA EJECUCIÓN

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de demolerla y volver a realizar cuantas veces será necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra hubiesen notado después de la recepción provisional , sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

## 2.3 DISPOSICIONES VARIAS

### 2.3.1 REPLANTEO

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por la Dirección Facultativa al replanteo de las obras en presencia del contratista marcando sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras, de esta operación se extenderá acta por duplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La contrata facilitara por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados por su determinación.

### 2.3.2 LIBRO DE ÓRDENES. ASISTENCIAS E INCIDENCIAS

Con objeto de que en todo momento se pueda tener conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, Libro de Órdenes, Asistencia e Incidencias que se ajustara a lo presente en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en el que se reflejaran las vistas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

Los miembros de la Dirección Facultativa encargados de la dirección de las obras irán dejando constancia mediante las oportunas referencias de sus visitas e inspecciones, de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y que obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las ordenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales eran de obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencia harán de a los efectos de determinar las posibles causas de resolución a incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

### 2.3.3 MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto numero de aquellas, en más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser concedida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la aprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

### 2.3.4 CONTROLES DE OBRA: PRUEBAS Y ENSAYOS



Se ordenará cuando se estime oportuno realizar pruebas y ensayos. Análisis y extracción de muestras de obra realizadas, para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra estén en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

### **3. CONDICIONES ECONÓMICAS**

---

#### **3.1 MEDICIONES**

##### **3.1.1 FORMA DE MEDICIÓN**

La medición del conjunto de obra que constituyen la presente se verificara aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de obra, se realizarán juntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderás las unidades de obra ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

##### **3.1.2 VALORACIÓN DE UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO**

La valoración de las obras no expresadas en este pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea mas apropiada y en la forma y condiciones que estime justas la Dirección Facultativa, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho a alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

##### **3.1.3 EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO**

Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto, y por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contienen mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontaría del presupuesto.

### **3.2 VALORACIONES**

#### **3.2.1 VALORACIONES**

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos en los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originan con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotado el proyecto.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

#### **3.2.2 VALORACIÓN DE LAS OBRAS NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS**

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

#### **3.2.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse por la propiedad a la vista de la propuesta del director de obra y de las observaciones del contratista. Si este no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

### 3.2.4 RELACIONES VALORADAS

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del presupuesto.

El contratista que presentará las operaciones de valoración y medición para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad, o en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprende. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando, si hubiera lugar, de la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producto en la licitación.

### 3.2.5 OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA Y PRECIO DE LAS MISMAS

Se abonarán al contratista de la obra que realmente se ejecute con arreglo al proyecto que sirve de base al Concurso, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad o las ordenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la obra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente, el número de unidades que se alcancen en el proyecto o en el presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios

que se estima justa, y si aquella resolviese aceptar la obra, quedara el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutiría entre el director de obra y el contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo se le aumentara el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la contrata, y de la cifra que se obtenga se descontara lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista esta.

Cuando el contratista, con la autorización del director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fabrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondería si hubiese construido la obra con esta escrita sujeción a lo proyectado y contratado.

### 3.2.6 ABONO DE PARTIDAS ALZADAS

Las cantidades calculadas para obras accesorias, aunque figuren por una partidaalzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los proyectos particulares que para ellos se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración el detalle desglosado del importe de la misma, el cual si es de conformidad podrá ejecutarse.

### 3.2.7 OBRAS CONTRATADAS POR ADMINISTRACIÓN

Si se diera este caso, tanto para la totalidad de la obra como para determinadas partidas, la contrata esta obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterá al control y aprobación de la Dirección Facultativa.

El pago se efectuará mensualmente mediante la presentación de los partes conformados.

### 3.2.8 AMPLIACIÓN O REFORMAS DEL PROYECTO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Cuando, sobre todo en obras de reparación o de reforma sea precios por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El contratista está obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra cosa de carácter urgente anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

### 3.2.9 REVISIÓN DE PRECIOS

No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señale la propiedad y la contrata en el documento contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las obras. En este caso, el contrato deberá recoger la forma y fórmulas de revisión a aplicar, de acuerdo con las señaladas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras.

## 4. CONDICIONES LEGALES

---

### 4.1 RECEPCIÓN DE OBRAS

#### 4.1.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y hallándose estas aparentemente en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción concurrirán un representante autorizado por la propiedad contratante, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

En caso de que las obras no se hallen el estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para ejecutarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Si la contrata no hubiese cumplido se declarará resuelto el contrato con pérdida de fianza por no acatar la obra en el plazo estipulado, a no ser de que la propiedad crear precedente fijar un nuevo plano prorrogable.

El plazo de garantía comenzará a contarse a partir de la fecha provisional de la obra.

Al realizarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la Provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa recepción provisional de las obras ni, como es lógico, la definitiva, si no se cumple este requisito.

#### 4.1.2 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas, se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento doloso del contrato.

#### 4.1.3 PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detalla en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año, y durante este periodo el contratista corregirá los defectos observados, eliminara las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia a dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas i disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la propiedad tomata acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

Tras la recepción definitiva de la obra, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de construcción, debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 15 años. Transcurrido este plazo, quedara totalmente extinguida la responsabilidad.

#### 4.1.4 PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra, los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad, deberán ser retirados todo aquellos que la citada Dirección rechazada, dentro de un plazo de treinta días.

El contratista presentara oportunamente muestras de cada clase de material para su aprobación por la Dirección Facultativa, las cuales conservará para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados por cuenta de la contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

## 4.2 CARGOS AL CONTRATISTA

### 4.2.1 PLANOS DE LAS INSTALACIONES

El contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

### 4.2.2 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tiene que expedir las Direcciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

#### 4.2.3 CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El contratista durante el año que media entre la recepción provisional y la definitiva, será el conservador del proyecto, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.

#### 4.2.4 NORMAS DE APLICACIÓN

Para todo aquello no detallado expresamente en los puntos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá la “Normativa técnica de carreteras” del Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible

Se cumplimentarán todas las normas de la Presidencia del Gobierno y Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras.

### 4.3 RESCISIÓN DE CONTRATO

#### 4.3.1 CAUSAS DE RESCISIÓN DE CONTRATO

Son causas de rescisión de contrato las siguientes:

- a) La muerte o incapacidad del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por causas siguientes:

Modificación del proyecto, de tal forma que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de contrata, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el 25% como mínimo del importe total.

La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40% como mínimo de algunas de



las unidades que figuran en las mediciones del proyecto, o más de un 50% de unidades del proyecto modificado.

- d) La suspensión de obra comenzada en todo caso, siempre que por causas ajenas a la contrata no se dé comienzo a la obra dentro del plazo de 90 días a partir de la adjudicación, en este caso la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de seis meses.
- f) La inobservancia del plan cronológico de la obra, y en especial, el plazo de ejecución y terminación total de la misma.
- g) El incumplimiento de las cláusulas contractuales en cualquier medida, extensión o modalidad, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica sea por descuido inexcusable o mala fe manifiesta.

#### 4.3.2 RECEPCIÓN DE TRABAJOS CUYA CONTRATA SE HUBIERA RESCINDIDO

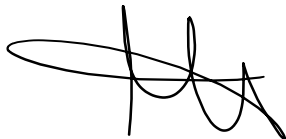
Se distinguen dos tipos de trabajos: los que hayan finalizado por completo o los incompletos.

Para los primeros existirán dos recepciones, provisional y definitiva, de acuerdo con lo estipulado en los artículos anteriores.

Para los segundos, sea cual fuera el estado de adelanto en que se encuentran, solo se efectuara una única y definitiva recepción y con la mayor brevedad posible.

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 4. PLIEGO DE CONDICIONES  
*TÉCNICAS***

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



---

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

---

**INDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. OBJETO DEL PLIEGO .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>                                   | <b>7</b>  |
| <b>3. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA.....</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>4. PRESCRIPCIONES DE TIPO GENERAL .....</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>4.1 REPLANTEO .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>4.2 TRABAJOS PRELIMINARES .....</b>                                    | <b>8</b>  |
| <b>4.3 LIBRO DE ÓRDENES Y REUNIONES .....</b>                             | <b>9</b>  |
| 4.3.1 LIBRO DE ÓRDENES .....  | 9         |
| 4.3.2 REUNIONES.....  | 10        |
| <b>4.4 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO .....</b>           | <b>10</b> |
| 4.4.1 ANTES DEL COMIENZO DE LA OBRA.....                                  | 10        |
| 4.4.2 DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....                                | 10        |
| 4.4.3 AL FINALIZAR LA OBRA .....  | 11        |
| <b>4.5 CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS .....</b>                          | <b>12</b> |
| 4.5.1.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES .....                               | 12        |
| 4.5.2 APROBACIÓN PREVIA DE LOS MATERIALES.....                            | 12        |
| 4.5.3 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO.....              | 12        |
| 4.5.4 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES .....                      | 13        |
| <b>4.6 MUESTRAS, PRUEBAS Y ENSAYOS .....</b>                              | <b>13</b> |
| 4.6.1 MUESTRAS.....   | 13        |
| 4.6.2 PRUEBAS.....  | 14        |
| 4.6.3 ENSAYOS .....   | 15        |
| <b>4.7 MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA.....</b>                    | <b>15</b> |
| <b>4.8 INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....</b>       | <b>16</b> |
| <b>4.9 RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO .....</b>                        | <b>16</b> |
| <b>4.10 LIMPIEZA Y ORDEN EN LA OBRA .....</b>                             | <b>17</b> |
| <b>4.11 CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>                     | <b>17</b> |
| 4.11.1 PLAZO DE EJECUCIÓN .....   | 17        |
| 4.11.2 PLAN Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: PLAZOS PARCIALES..... | 18        |
| <b>5. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....</b>              | <b>20</b> |
| <b>5.1 CONDICIONES GENERALES .....</b>                                    | <b>20</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES .....                                 | 20        |
| 5.1.2 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES .....                           | 20        |
| 5.1.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO .....                     | 20        |
| 5.1.4 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN .....                        | 20        |
| <b>5.2 MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS .....</b>                | <b>21</b> |
| 5.2.1 CEMENTO .....   | 21        |
| 5.2.2 AGUA PARA AMASADO .....   | 21        |
| 5.2.3 ÁRIDOS .....  | 21        |
| 5.2.4 ADITIVOS .....  | 22        |
| 5.2.5 HORMIGÓN .....  | 22        |
| <b>5.3 ACERO .....</b>  | <b>23</b> |
| 5.3.1 ACERO DE ALTA ADHERENCIA Y REDONDOS PARA ARMADURAS .....        | 23        |
| 5.3.2 ACERO GALVANIZADO .....   | 23        |
| <b>5.4 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES .....</b>                  | <b>23</b> |
| 5.4.1 PRODUCTOS DE CUADRO DE HORMIGONES .....                         | 23        |
| 5.4.2 DESENCOFRANTES .....  | 24        |
| <b>5.5 ENCOFRADOS Y CIMBRAS .....</b>                                 | <b>24</b> |
| 5.5.1 ENCOFRADOS EN MUROS .....                                       | 24        |
| <b>5.6 MATERIALES EN CUBIERTA .....</b>                               | <b>24</b> |
| 5.6.1 LONA DE POLIÉSTER REVESTIDA .....                               | 24        |
| <b>5.7 MATERIALES DE CERRAMIENTOS EN FACHADAS .....</b>               | <b>24</b> |
| 5.7.1 CHAPA PRELACADA .....   | 24        |
| <b>5.8 MATERIALES PARA SOLADOS Y ALICATADOS .....</b>                 | <b>25</b> |
| 5.8.1 SOLERAS DE HORMIGÓN .....                                       | 25        |
| <b>5.9 CARPINTERÍA METÁLICA .....</b>                                 | <b>25</b> |
| 5.9.1 PUERTAS .....   | 25        |
| <b>5.10 ABASTECIMIENTO .....</b>                                      | <b>25</b> |
| 5.10.1 TUBERÍAS DE POLIETILENO .....                                  | 25        |
| <b>6. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....</b> | <b>25</b> |
| <b>6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>                                | <b>25</b> |
| 6.1.1 EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS .....                                   | 25        |
| 6.1.2 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS .....                              | 27        |
| 6.1.3 RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS .....                    | 29        |
| <b>6.2 HORMIGONES .....</b>   | <b>30</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.2.1 ENCOFRADOS .....                                      | 31        |
| 6.2.2 COLOCACIÓN DE ARMADURAS .....                         | 31        |
| 6.2.3 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.....                          | 33        |
| 6.2.4 PROTECCIÓN Y CURADo .....                             | 36        |
| 6.2.5 REMOLICIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS .....           | 37        |
| 6.2.6 ACABADOS DE SUPERFICIES .....                         | 38        |
| <b>6.3 ENCOFRADOS.....</b>                                  | <b>39</b> |
| 6.3.1 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE .....                          | 39        |
| 6.3.2 APEOS Y CIMBRAS. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.....          | 41        |
| 6.3.3 DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO DEL HORMIGÓN .....         | 41        |
| 6.3.4 MEDICIÓN Y ABONO.....                                 | 41        |
| <b>6.4 ARMADURAS .....</b>                                  | <b>42</b> |
| 6.4.1 COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS..... | 42        |
| 6.4.2 MEDICIÓN Y ABONO.....                                 | 42        |
| <b>6.5 ESTRUCTURA METÁLICA .....</b>                        | <b>42</b> |
| 6.5.1 DESCRIPCIÓN .....                                     | 42        |
| 6.5.2 CONDICIONES PREVIAS .....                             | 43        |
| 6.5.3 COMPONENTES .....                                     | 43        |
| 6.5.4 EJECUCIÓN.....  | 43        |
| 6.5.5 CONTROL .....   | 44        |
| 6.5.6 MEDICIÓN Y ABONO.....                                 | 44        |
| 6.5.6 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....                    | 44        |
| <b>6.6 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.....</b>                      | <b>45</b> |
| 6.6.1 DESCRIPCIÓN .....                                     | 45        |
| 6.6.2 CONDICIONES PREVIAS .....                             | 45        |
| 6.6.3 EJECUCIÓN.....  | 45        |
| 6.6.4 CONTROL .....   | 45        |
| 6.6.5 MEDICIÓN.....   | 45        |
| <b>6.7 CERRAJERÍA: PUERTAS METÁLICAS .....</b>              | <b>46</b> |
| 6.7.1 DESCRIPCIÓN .....                                     | 46        |
| 6.7.2 COMPONENTES .....                                     | 46        |
| 6.7.3 EJECUCIÓN.....  | 46        |
| 6.7.4 NORMATIVA.....  | 46        |
| 6.7.5 CONTROL .....   | 46        |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.7.6 MEDICIÓN.....                        | 47        |
| <b>6.8 CONTROL DE LA OBRA.....</b>         | <b>47</b> |
| 6.8.1 CONTROL DEL HORMIGÓN.....            | 47        |
| <b>7. NORMATIVA OFICIAL.....</b>           | <b>48</b> |
| <b>7.1 CONSTRUCCIÓN.....</b>               | <b>48</b> |
| <b>7.2 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>          | <b>49</b> |
| <b>7.3 MEDIO AMBIENTE.....</b>             | <b>51</b> |
| <b>7.4 RESIDUOS.....</b>                   | <b>51</b> |
| <b>7.5 EMISIONES.....</b>                  | <b>52</b> |
| <b>7.6 VERTIDOS.....</b>                   | <b>52</b> |
| <b>7.7 RUIDOS Y VIBRACIONES.....</b>       | <b>52</b> |
| <b>7.8 AGUAS RESIDUALES.....</b>           | <b>52</b> |
| <b>7.9 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.....</b> | <b>52</b> |





## 1. OBJETO DEL PLIEGO

---

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye un documento en el que se recogen las condiciones técnicas generales y particulares que deben de cumplir los materiales y unidades de obra.

Se hace referencia a los Pliegos o Instrucciones Generales vigentes que sean de aplicación y que quedan incluidos en el presente Pliego de Condiciones por su simple mención.

El alcance del Pliego de Condiciones viene definido por los siguientes aspectos:

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

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

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

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

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

## **2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

---

Las obras consisten en la construcción de una nave para explotación de vacuno en Villafranca (Navarra). Las operaciones más importantes que contempla el proyecto son:

- Explanación.
- Cimentaciones.
- Montaje de estructura de nave.
- Montaje de cubierta.
- Solera de hormigón.
- Instalación de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Urbanización.
- Medidas de protección contra incendios.

## **3. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA**

---

Junto a las especificaciones del presente Pliego y siempre que no impongan contradicciones al mismo, serán de aplicación todas las disposiciones, normas y reglamentos que tienen relación con la construcción, cuya relación esta editada por el Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible, integrándose sus prescripciones en este Pliego.

Por otra parte, también se asumen como propias, todas las especificaciones y homologaciones, que las diferentes compañías suministradoras tienen editadas para este tipo de construcciones.

## **4. PRESCRIPCIONES DE TIPO GENERAL**

---

### **4.1 REPLANTEO**

En el Acta que al efecto ha de levantarse, el adjudicatario ha de hacer constar expresamente que se ha probado, a plena satisfacción suya, la completa correspondencia en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han constituido en el terreno y las homologas indicadas en los planos, a donde están referidas las obras, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar con los planos que figuran en el proyecto, sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el adjudicatario quedar obligado a replantear por si las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporción la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. La contrata facilitara por su cuenta todos los medios necesarios para

la ejecución de los referidos replanteos, así como la del señalamiento de los mimos, cuidado bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección de Obra, por sí o por el personal a sus órdenes pueden realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente, con asistencia del Adjudicatario, las partes de la obra que lo desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Adjudicatario.

El Adjudicatario responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que le indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiendo inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Adjudicatario los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden fijas, hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Adjudicatario haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esta parte de la obra.

## **4.2 TRABAJOS PRELIMINARES**

Con conocimiento y autorización previa de las Dirección Facultativa el Adjudicatario realizara a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipo de construcción, ofician, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para los acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Adjudicatario deberá señalar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidente y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

## 4.3 LIBRO DE ÓRDENES Y REUNIONES

### 4.3.1 LIBRO DE ÓRDENES

Con objeto de que en todo momento se pueda tener conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Ordenes , Asistencias e Incidencias que se ajustará a lo presente en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en el que se reflejaran las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por el Adjudicatario se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.3.2 REUNIONES

Con la periodicidad que se acuerde, se celebrarán reuniones de seguimiento y control de la obra, será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del Adjudicatario y de la Dirección Facultativa, siendo muy aconsejable la asistencia también de la Propiedad. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas, incluso del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada de las reuniones o la negativa a la firma de las actas manuscritas podrán ser causa de rescisión del contrato si así lo acuerdan la Dirección Facultativa y la Propiedad.

#### 4.4 DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO

##### 4.4.1 ANTES DEL COMIENZO DE LA OBRA

###### A) DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y MUESTRAS DE MATERIALES

El Adjudicatario presentara en el plazo que designe la Dirección de Obra y como mínimo 15 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación.

La Dirección Facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ellos supongan costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye el Adjudicatario la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos.

##### 4.4.2 DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

###### B) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

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

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

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

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

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

#### B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

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

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

#### 4.3.3 AL FINALIZAR LA OBRA

Al finalizar la obra y antes de su recepción definitiva el Adjudicatario presentará la siguiente documentación:

- COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS “AS BUILT” en soporte informático y 4 copias en papel, de la obra realmente ejecutada, que incluirá la ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación. Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD.
- INFORMACION COMERCIAL Y TECNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- LISTA CON LA RELACION DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección Facultativa considere necesaria para el perfecto conocimiento de las obras realizadas y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuádruplicado.
- No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el adjudicatario haya presentado todos y cada uno de los documentos aquí citados.

## 4.5 CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS

### 4.5.1.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

- Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Adjudicatario o Subcontratistas autorizados.
- Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Adjudicatario y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.
- En casos especiales, tanto en Proyecto como en Obra, se definirá la calidad mediante la especificación de determinar marcas y tipos de material a emplear. Estos casos son aquellos en que la función específica del material o equipo, los componentes de diseño (forma, color, textura, etc) o bien la garantía de un adecuado servicio técnico de Mantenimiento son determinantes para la aceptación del material.
- En las partidas de Presupuestos que se citan expresamente marcas o modelos de materiales, el Adjudicatario está obligado a componer su oferta económica previendo la utilización de dichas marcas. Una vez adjudicada la obra, previamente a la adquisición de los materiales, podrá proponer a la Dirección de Obra además del proyectado otras alternativas de materiales, de procedencia o de marca. La Dirección de Obra juzgará su grado de similitud y confirmará la aprobación del proyectado o en su caso informará razonada y favorablemente a la Propiedad la propuesta del Adjudicatario de cambio del material proyectado.

### 4.5.2 APROBACIÓN PREVIA DE LOS MATERIALES

Con independencia de que un material esté definido en el Proyecto, y más en el caso de propuesta de cambio de marca de material, el Adjudicatario antes de su adquisición presentará a la Dirección de Obra Muestras e Información Técnica suficiente para que ésta confirme la idoneidad del material y su puesta en obra. En los casos que la Dirección de Obra estime necesarios solicitará del fabricante u ordenará al Adjudicatario la realización de ensayos previos antes de su autorización a la adquisición.

La aprobación del material o la autorización de su adquisición no es obstáculo para que en la recepción de los materiales puedan rechazarse parte o la totalidad del suministro si este no se adecua a la muestra aprobada.

### 4.5.3 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO



Los materiales no incluidos en el presente pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Adjudicatario, para recabar la aprobación de la dirección facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar.

#### 4.5.4 MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este pliego o no tuviesen la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquel, se reconociera que no eran adecuadas para su fin, la dirección facultativa podrá dar orden al adjudicatario para que, a su cuenta, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas. En caso de incumplimiento de esta orden, podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del adjudicatario.

### 4.6 MUESTRAS, PRUEBAS Y ENSAYOS

#### 4.6.1 MUESTRAS

El Adjudicatario está obligado a presentar a la Dirección facultativa una muestra de todos y cada uno de los materiales que vayan a ser colocados en la obra. Cuando la Dirección Facultativa lo estime conveniente, podrá solicitar al Adjudicatario un catálogo o información técnica-comercial (en castellano) de los citados materiales.

Una vez aprobada la muestra de material, el Adjudicatario obligatoriamente deberá presentar una muestra del material instalado, no quedando autorizado el Adjudicatario a realizar la construcción o montaje de una unidad hasta que el Dirección Facultativa haya aprobado esa muestra instalada. El retraso que pudiera originarse en el comienzo de esa unidad de obra por no haber sido presentada la muestra instalada será exclusiva responsabilidad del Adjudicatario. El coste de cualquier tipo de muestra se considera que está incluido en los precios unitarios contratados y por tanto no devengarán coste adicional alguno; la Dirección Facultativa, bajo su exclusivo criterio podrá decidir la no realización de alguna muestra que considere que no sea necesaria.

Si se hubiese ejecutado una unidad de obra utilizando un material, que no ha sido aprobado por la dirección facultativa, deberá ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

Este tema de presentación de muestras se considera fundamental para el buen desarrollo de la obra y para evitar malas interpretaciones técnicas.

#### 4.6.2 PRUEBAS

El Adjudicatario queda obligado a realizar las pruebas que la Dirección facultativa indique con el objeto de comprobar la calidad y funcionamiento de lo ejecutado.

Estas pruebas podrán ser realizadas en el transcurso de la obra, en la fase de recepción provisional y en la de recepción definitiva.

Salvo que en el desarrollo del presente pliego de condiciones técnicas se indique otra cosa en alguna unidad o material, la forma de hacer las pruebas será la siguiente:

- a) Se comprobará que el material instalado corresponde exactamente con el proyectado o con el indicado durante la obra por la Dirección Facultativa. El Adjudicatario presentará la oportuna documentación para facilitar esa comprobación; previamente, el material a inspeccionar habrá sido perfectamente limpiado.
- b) Se comprobará que el montaje y acabado del material instalado es correcto, para ello se realizarán las pruebas de carga, alineación, visual, medición de espesores de pintura, etc. que sean precisos.
- c) Se comprobará para los elementos electromecánicos o de cualquier otra instalación, que individualmente son capaces de dar los rendimientos o resultados técnicos que debieran (por ejemplo, la potencia térmica, el nivel lumínico, la resistencia a compresión de un ladrillo, etc.).
- d) Finalmente, se comprobará el funcionamiento conjunto y completo de la instalación o parte de la obra, que solicite la Dirección Facultativa. Previamente, la citada dirección habrá facilitado la relación completa de las operaciones a realizar.

Consideraciones generales respecto a las pruebas:

- El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la información que le solicite sobre las características de la instalación o de los materiales instalados; deberá hacerlo con una antelación mínima de 7 días antes del comienzo de la prueba correspondiente. La documentación será completa, por duplicado y en castellano (salvo que expresamente se autorice otra cosa).
- El Adjudicatario deberá facilitar personal y medios que le sean requeridos para hacer las pruebas.
- El Adjudicatario se hace responsable de los efectos que sobre la instalación puede ejercer la prueba realizada; en caso de que el Adjudicatario considere que la realización de una determinada prueba pueda dañar a la instalación, a la obra o a las personas intervinientes deberá ponerlo en conocimiento a la Dirección Facultativa. Lo hará mediante un escrito en el que técnicamente justifique su opinión y lo hará con una semana como mínimo de antelación a la realización de la prueba. En el escrito será necesario que figure el acuse de recibo por parte de la Dirección Facultativa.

- Todos los gastos de cualquier tipo que puedan derivarse de las pruebas son a cargo del Adjudicatario y se consideran que están incluidos en los precios unitarios y/o en los gastos generales.
- No se podrá proceder a la recepción provisional (o en su caso la definitiva) hasta que los resultados de las pruebas hayan sido satisfactorios.
- Se entiende que la Dirección Facultativa debe comprobar que las pruebas son satisfactorias; para ello, previamente, el Adjudicatario hará sus propias pruebas para asegurar que cuando se realicen ante la Dirección Facultativa los resultados sean los esperados; en caso contrario, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de que el Adjudicatario le abone los gastos que se originen por la pérdida de tiempo ocasionada por los fallos en las pruebas.

#### 4.6.3 ENSAYOS

La Dirección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario la realización de todos aquellos análisis que considere técnicamente adecuados y convenientes para la comprobación de la buena ejecución de la obra, tales como ensayos de carga, probetas de hormigones, medición de espesores, radiografías de soldaduras, capacidad lumínica de una lámpara, cumplimiento de normas UNE o DIN de determinados materiales, etc.; Para ello el Adjudicatario encargará el ensayo al laboratorio oficial que la Dirección Facultativa indique y en las condiciones que esa dirección establezca.

El coste de los ensayos, hasta un máximo de un 1 % del presupuesto contratado (sin IVA), será a cargo del Adjudicatario, estando incluido en sus precios unitarios y/o gastos generales.

En el caso de que el resultado del ensayo sea negativo, el coste de ese ensayo no quedará incluido, dentro del citado importe del 1%.

#### 4.7 MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la aprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el Adjudicatario no podrá pretender en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

#### **4.8 INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliera los requisitos del proyecto o los que hubieran sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzará la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al Proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante, ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a percibir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al Proyecto u órdenes de la Dirección le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en el Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Propiedad podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Adjudicatario quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Adjudicatario prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

#### **4.9 RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO**

Sin menoscabo de las responsabilidades del Adjudicatario expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de TODAS Y CADA UNA de las unidades de obra instaladas, no siendo eximente de responsabilidad el hecho de que en el Proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativa imponga una determinada marca. El Adjudicatario, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Si referente a lo anteriormente expuesto, no se llegase a un acuerdo entre Adjudicatario y Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de realizar esa unidad de obra con otra empresa, no pudiendo el Adjudicatario reclamar "lucro-cesante" por esas unidades no realizadas por él.

En este último caso el Adjudicatario sigue siendo el ÚNICO responsable de toda la obra por él realizada. Si la Dirección Facultativa optase por adoptar la solución propuesta por el Adjudicatario, la responsabilidad de su correcto funcionamiento será igualmente del Adjudicatario.

#### **4.10 LIMPIEZA Y ORDEN EN LA OBRA**

La obra deberá permanecer en todo momento en adecuadas condiciones de orden y limpieza; en especial se exigirán las siguientes medidas:

- Cada gremio deberá recoger diariamente todos los restos o desperdicios que origine.
- Semanalmente, los viernes, el Adjudicatario procederá a eliminar de la obra los materiales sobrantes, así como desechos, etc y ORDENARÁ y ORGANIZARÁ todos los materiales acopiados.
- El Adjudicatario pondrá en la obra como mínimo DOS CONTENEDORES en cada tajo para la recogida de sobrantes o basuras, debiendo cambiarlos cuando los llenen.
- Todos los gastos que de este sistema de limpieza se deriven son a cargo del Adjudicatario, como un capítulo de sus gastos generales de la obra.

En el caso de que la obra, a juicio de la Dirección Facultativa, no se encuentre en las condiciones de limpieza solicitadas, la Dirección Facultativa podrá subcontratar dicha limpieza a una empresa especializada, cargando sus costes al Adjudicatario, para lo cual se le descontará el correspondiente importe de las certificaciones.

Asimismo, el Adjudicatario presentará un detallado plan de acopios de material, indicando en un plano las superficies y épocas a ocupar.

#### **4.11 CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **4.11.1 PLAZO DE EJECUCIÓN**

El Adjudicatario habrá de ejecutar las obras completas, salvo causa de fuerza mayor, en el plazo de **CINCO MESES**, contados a partir de la fecha del Acta de replanteo.

Para que un retraso en la ejecución pueda ser admitido sin penalización, serán exigibles los tres documentos siguientes:

- Escrito, con acuse de recibo de la Propiedad o de la Dirección Facultativa, indicando la fecha y el motivo alegado para incurrir en demora de plazo. Este escrito deberá remitirse antes de transcurrida una semana desde la causa que originase el retraso.
- Certificado de la Dirección Facultativa expresando claramente que la demora producida se debe a causa de fuerza mayor.
- Aprobación de ampliación de plazo por parte de la Propiedad y su notificación al Adjudicatario.
- No será causa de retraso en la ejecución de las obras la lluvia, nieve ni otros fenómenos meteorológicos que ocurran durante la ejecución de la misma, salvo que la Dirección Facultativa determine, bajo su exclusivo criterio, que no se puede seguir eficazmente con los trabajos. Por ello, el Adjudicatario preverá en su planificación el nº de días que estime oportunos en los que, en función de los meses en los que se van a desarrollar los trabajos, es previsible que sean inhábiles. Se especificará cuantos días inhábiles se han considerado en cada mes. Igualmente se tendrán en cuenta los días festivos que coincidan durante la ejecución de las obras. El adjudicatario especificará en su planificación que días festivos ha considerado en cada mes.
- Las huelgas y demás problemas laborables que se puedan producir no serán causa de retraso en la ejecución de las obras siempre que éstas estén producidas dentro de la empresa del Adjudicatario o de las subcontratas. Serán causa de fuerza mayor las huelgas sectoriales que afecten a la ejecución de la obra.
- No será causa de fuerza mayor, los posibles retrasos de la entrega de los materiales que figuran en el proyecto, ya que el Adjudicatario antes de la firma del contrato deberá asegurar fehacientemente el cumplimiento de los plazos de los subcontratistas o fabricantes que deban intervenir en la obra.
- Tampoco podrán ser considerados como retrasos debidos a fuerza mayor, aquellos retrasos, que incluso por motivos ajenos al Adjudicatario, pudieran producirse en algunas de las actividades del planning, siempre que ese retraso no altere o afecte al camino crítico de la planificación vigente de la obra.

#### 4.11.2 PLAN Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: PLAZOS PARCIALES

El Adjudicatario deberá incluir en su oferta un planning de la obra en el que quede reflejado por semanas la evolución de la ejecución de las diversas unidades de la obra.

En el planning se presentará la valoración mensual, según el presupuesto de ejecución del proyecto.

El planning de trabajo incluirá los siguientes datos:

- Determinación de los medios necesarios que quedarán adscritos a la obra (personal, maquinaria, instalaciones, equipo y materiales), con expresión y justificación técnica de sus rendimientos para cada una de las partes, clases y unidades de obra.
- Relación del personal técnico (jefe de obra, encargados y topógrafos), indicando la titulación, curriculum y experiencia, que se encontrará permanentemente adscrito, en su caso, a la ejecución de esta obra, o en su lugar la dedicación propuesta, la cual será plenamente exigible.

El programa del posible desarrollo de los trabajos incluirá:

- Ordenación en partes, clases y tajos de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de estas.
- Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, instalaciones y equipos y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacio - tiempo. Deberá utilizarse el programa Microsoft Project.
- Se considerarán los hitos del planning que adjunta la Propiedad a estas cláusulas administrativas. Aunque se valorarán la modificación de esos hitos siempre que supongan una mayor racionalización del planning y no sobrepasen el plazo de ejecución.
- Planning económico con cálculo de las cantidades a certificar mensualmente.
- Este planning de trabajo tendrá carácter contractual, figurando en el contrato, y siendo objeto de obligado cumplimiento tanto en los plazos finales como en los parciales, así como en el cumplimiento riguroso de los recursos comprometidos.

La experiencia en este tipo de obras indica que suele ser frecuente que se produzcan algunas variaciones entre el planning contractual y el planning real correspondiente a la obra que se va realizando. En esos casos, el adjudicatario deberá **INEXCUSABLEMENTE**, presentar junto con la certificación mensual, un nuevo **PLANNING ACTUALIZADO** a las circunstancias actuales; este nuevo planning tratará de corregir los plazos de las actividades para recuperar el posible tiempo perdido. Será **TOTALMENTE** obligatorio que este nuevo planning actualizado sea confeccionado con los mismos requisitos y detalles que se le exigían al planning contractual antes comentado.

Por ello, el adjudicatario se compromete a **PROPORCIONAR** a la Dirección Facultativa **TODOS** los datos que, referentes a la programación, le sean solicitados, tales como recursos, rendimientos, precedencias, etc., etc. El hecho de no hacerlo así será condición **SUFICIENTE** para no tramitar ninguna certificación de obra, hasta que no sean entregados. Si a pesar de todo lo indicado anteriormente, el adjudicatario siguiera sin entregar puntualmente esa planificación, la Dirección Facultativa lo realizará con la información que disponga y esa nueva programación tendrá el mismo valor contractual

a todos los efectos que las realizadas por el Adjudicatario. Los gastos que este trabajo de programación originen a la Dirección Facultativa serán valorados por administración y detallados por la misma.

En las certificaciones que deban abonarse al Adjudicatario, se le descontará el gasto de los citados trabajos de programación realizados por la Dirección Facultativa, aceptando de antemano el Adjudicatario la valoración presentada JUSTIFICADAMENTE por la citada Dirección Facultativa.

Por otra parte, el Adjudicatario deberá presentar en las reuniones semanales de seguimiento de obra una programación parcial referida a la obra que en esa semana se ha realizado y la que se prevé realizar en la siguiente, reflejándolo en un plano DIN A3 y en unos impresos que al efecto facilitará la Dirección Facultativa.

## **5. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES**

---

### **5.1 CONDICIONES GENERALES**

#### **5.1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referente a materiales y prototipos de construcción.

#### **5.1.2 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

#### **5.1.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **5.3.4 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con



las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## **5.2 MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS**

### **5.2.1 CEMENTO**

El cemento satisfará las prescripciones del Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), con tal que sea de una categoría no inferior a la 250 y satisfaga las condiciones que en el dicho Pliego se describen. Además, cumplirá lo dispuesto en el Código Estructural.

El cemento a emplear en todas las obras del presente proyecto será el p-350, tipo Portland, clase única, categoría 350, recibándose en obra en envases cerrados expedidos en almacén y con una temperatura no excesivamente caliente. El almacenamiento se realizará en sitio ventilado y defendido tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

### **5.2.2 AGUA PARA AMASADO**

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en el Código Estructural. La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Director de obra.

### **5.2.3 ÁRIDOS**

Los áridos para la fabricación de morteros y hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el Código Estructural ajustándose además a las características descritas en el cuadro correspondiente que figura en los planos.

No se emplearán áridos laminares ni aciculares.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las condiciones respecto al tamaño del árido y al límite de las sustancias perjudiciales según el Código Estructural.

#### 5.2.4 ADITIVOS

Para los aditivos se establecen las siguientes normas, según el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural:

No podrán utilizarse en los hormigones armados o pretensados como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfatos, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer corrosión en las armaduras.

Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20 %). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4 %) del peso en cemento.

En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento (10 %) del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

#### 5.2.6 HORMIGÓN

Los hormigones que se utilicen en las obras cumplirán las prescripciones expuestas en el Código Estructural siendo obligatoria su observancia.

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los artículos del Código Estructural y el presente Pliego.

Respecto a los tipos calidades, dosificación y control de los distintos componentes de hormigón para los diferentes elementos de obra se seguirán las indicaciones del Cuadro de Características.

La resistencia característica mínima de los hormigones armados será de 25 N/mm<sup>2</sup> en obra a los 28 días (fck).

Las mezclas responderán a lo especificado en el Código Estructural, es decir, no menos de 150 kgs. de cemento por m<sup>3</sup> en hormigones en masa y de 250 kgs. en hormigones armados.

La docilidad que se exigirá al hormigón dependerá del tipo de compactación, siendo el director de la obra quien decidirá por el tipo de consistencia que convenga y las mezclas que con esa consistencia deben ejecutarse, sin que ello haga variar el precio establecido.

A todos los efectos se comprobará y exigirá del Adjudicatario los siguientes valores en el cono de Abrams:

- a) Consistencia plástica: un asiento de 3-4 cm con tolerancia +-1 cm.
- b) Consistencia blanda: un asiento de 5-9 cm con tolerancia +- 1 cm

## 5.3 ACERO

### 5.3.1 ACERO DE ALTA ADHERENCIA Y REDONDOS PARA ARMADURAS

Las armaduras para hormigón armado serán de barras corrugadas de alta adherencia del tipo B-S, de los diámetros que se especifican en otros documentos de este proyecto, debiendo cumplir las prescripciones del Código Estructural.

Las características de adherencia serán de objeto de homologación oficial, pudiéndose exigir la misma al fabricante. Las características mecánicas serán las siguientes:

- $f_y$  no menor para B-400 S de  $400\text{N/mm}^2$ .
- $f_y$  no menor para B-500 S de  $500\text{N/mm}^2$ .
- $f_s/f_y$  no menor para B-400 S y B-500 S de 1,05.

Según el Código Estructural que solo contempla aceros soldables, el fabricante debe indicar los procedimientos y condiciones recomendados para realizar las soldaduras cuando sea necesario.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

### 5.3.2 ACERO GALVANIZADO

Según DBE-SE-Acero. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5 %). Material conforme a norma NF EN 10346.

## 5.4 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

### 5.4.1 PRODUCTOS DE CUADRO DE HORMIGONES

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos, después de su aplicación.

#### 5.4.2 DESENCOFRANTES

El empleo de productos desencofrantes deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### 5.5 ENCOFRADOS Y CIMBRAS

#### 5.5.1 ENCOFRADOS EN MUROS

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana o curva si ésta es reglada. Los encofrados de hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

### 5.6 MATERIALES EN CUBIERTA

#### 5.6.1 LONA DE POLIÉSTER REVESTIDA

Las láminas de poliéster revestida con PVC impermeabilizantes e ignífugas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

### 5.7 MATERIALES DE CERRAMIENTOS EN FACHADAS

#### 5.7.1 CHAPA PRELACADA

Las placas de chapa prelacada que se emplearán en la obra serán a base de perfiles simétricos y asimétricos, debiendo poseer el Documento de la Idoneidad Técnica.

Los accesorios de fijación serán de acero F-111 según UNE-EN ISO 683-1:2019 e irán protegidos a corrosión mediante proceso de galvanización con una resistencia a tres inmersiones en sulfato de cobre según UNE 7183.

## **5.8 MATERIALES PARA SOLADOS Y ALICATADOS**

### **5.8.1 SOLERAS DE HORMIGÓN**

Revestimiento de suelos con capa resistente de hormigón armado, cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado. Podrán ser ligeras, semipesadas o pesadas en función de las resistencias de sus hormigones.

Sus superficies se terminarán mediante reglado y el curado se realizará con riegos que no originen deslavado.

El sellado de las juntas será de material elástico, adherente al hormigón y con el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica.

## **5.9 CARPINTERÍA METÁLICA**

### **5.9.1 PUERTAS**

Los perfiles empleados en la confección de puertas metálicas serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

## **5.10 ABASTECIMIENTO**

### **5.10.1 TUBERÍAS DE POLIETILENO**

Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de diámetros variable según zonas, de 10 atm, serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

## **6. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

---

### **6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **6.1.1 EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

#### 6.1.1.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### 6.1.1.2 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### 6.1.2 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### 6.1.2.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a

personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### 6.1.2.2 PREPARACIÓN CIMENTACIONES

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.



El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

#### 6.1.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

#### 6.1.3 RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS DE POZOS

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

##### 6.1.3.1 EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

### 6.1.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

## 6.2 HORMIGONES

La ejecución de aquellas partes de la obra que sean de hormigón se atenderá a lo dispuesto en el Código Estructural, que regula entre otros los detalles referentes a cimbras, encofrados y moldes, (Art. 48.2), elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas (Art. 49), colocación y tensado de las armaduras activas (Art. 50), dosificación del hormigón (Art. 43.2.1), fabricación y transporte a obra del hormigón (Art. 69º), puesta en obra (Art. 70º ), juntas de hormigonado (Art. 52.4 ), hormigonado de tiempo frío y caluroso (Art. 51), curado del hormigón (Art. 52), descimbrado, desencofrado y desmoldeo (Art. 53) Acabado de superficies (Art. 53.3) y uniones de continuidad entre elementos prefabricados (Art.54.4).

### 6.2.1 ENCOFRADOS

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado no se originen esfuerzos anormales en el hormigón ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los cinco (5) milímetros.

Los enlaces de los distintos elementos rectos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis (6) metros de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado del elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

### 6.2.2 COLOCACIÓN DE ARMADURAS

#### a) Requisitos generales

El Adjudicatario suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos

del proyecto o en los de taller aprobados o cuya sección esté reducida por la oxidación.

#### **b) Planos de Taller**

Se presentarán por triplicado, con la antelación suficiente al comienzo de la obra, planos completos del montaje de las barras de armadura, así como todos los detalles de doblado de las mismas. Antes de su presentación a la Dirección Facultativa, el Adjudicatario revisará cuidadosamente dichos planos. La Dirección Facultativa revisará los planos, con respecto a su disposición general y seguridad estructural; no obstante la responsabilidad por el armado de las estructuras de acuerdo con los planos de trabajo recaerá enteramente en el Adjudicatario. La Dirección Facultativa devolverá al Adjudicatario una colección revisada de los planos de taller. El Adjudicatario después de efectuar las correcciones correspondientes, presentará nuevamente a la Dirección Facultativa por triplicado, los planos de taller corregidos para su comprobación definitiva. La Dirección Facultativa dispondrá de un tiempo mínimo de dos semanas para efectuar dicha comprobación. No se comenzará dicha estructura de hormigón armado antes de la aprobación definitiva de los planos de montaje.

#### **c) Colocación**

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para la sustentación de las armaduras.

#### **d) Empalmes**

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras.

Se escalonarán los empalmes en barras contiguas. La longitud de solape de las barras para hormigón H-25y acero AEH-400 será como mínimo:

| DIÁMETRO (mm) | EN TRACCIÓN (cm) | EN COMPRESIÓN (cm) |
|---------------|------------------|--------------------|
| 5             | 30               | 15                 |
| 6             | 30               | 15                 |
| 8             | 33               | 16                 |
| 12            | 65               | 32                 |

|    |     |     |
|----|-----|-----|
| 16 | 115 | 57  |
| 20 | 180 | 90  |
| 25 | 280 | 140 |

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

### 6.2.3 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

#### a) Transporte

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su posición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el transporte la caída vertical libre del hormigón no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite con una tolva antes de ser vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

#### b) Vertido

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeos necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirán con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, éstos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continua o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del

hormigón que vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método del vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueras. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera, o martillos mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo del vertido según lo ordene la Dirección Facultativa.

### **c) Vibrado**

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m<sup>3</sup> por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad del árido fino empleado

en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido y compactación con el equipo vibrador disponible en obra.

#### **d) Juntas de Construcción**

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándoles un trazado a 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machihembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterán de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechado con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

#### **e) Juntas de Dilatación**

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie se limpiará, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se

rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

#### **f) Vertido de hormigón en tiempo frío**

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C., o cuando en opinión del Arquitecto, exista la posibilidad de que el hormigón quede sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 °C. para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 °C. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta y ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla del hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 °C., o inferior, el Adjudicatario podrá emplear como acelerador un máximo de 9 Kg. de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con los áridos, pero no en contacto con el cemento, o se verterá en el tambor de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

#### **6.2.4 PROTECCIÓN Y CURADO**

Se tendrá en cuenta todo el contenido del Artículo 52 del Código Estructural.

##### **- Requisitos Generales**

El hormigón, incluido aquél al que haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los períodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El



agua empleada en el curado será dulce. Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas. Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera para el curado, dichos encofrados se mantendrán suficientemente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10 °C. durante los períodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado. Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10 °C. como mínimo durante un período no inferior a los 7 días después del vertido. El calentado del hormigón colocado se efectuará por medio de salamandras u otros medios aprobados. La temperatura dentro de los recintos no excederá de 43 °C. y durante el período de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

- **El período de curado será como sigue**

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar el presente Pliego de Condiciones, se curarán durante 7 días como mínimo.

#### 6.2.5 REMOLICIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los períodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a dos. Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24

horas después del vertido del mismo y en este momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón. La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción. Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El período de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice la Dirección Facultativa.

#### 6.2.6 ACABADOS DE SUPERFICIES

##### - **Requisitos Generales**

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado de la Dirección Facultativa, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resonar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante este tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "in situ" y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resonado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

##### - **Acabado Normal**

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

Superficies contra los encofrados: Además del resonado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasando con fratás de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

## 6.3 ENCOFRADOS

### 6.3.1 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último, la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

| Espesores en m                                    | Tolerancia en mm |
|---|------------------|
| Hasta 0,10  | 2                |
| De 0,11 a 0,20                                    | 3                |
| De 0,21 a 0,40                                    | 4                |
| De 0,41 a 0,60                                    | 6                |
| De 0,61 a 1,00                                    | 8                |
| Más de 1,00                                       | 10               |
| Dimensiones horizontales o verticales entre ejes: |                  |
| Parciales   | 20               |
| Totales   | 40               |
| Desplomes:  |                  |
| En una planta                                     | 10               |
| En total  | 30               |

### 6.3.2 APEOS Y CIMBRAS. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

### 6.3.3 DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO DEL HORMIGÓN

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de del Código Estructural, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

### 6.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos

auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

## **6.4 ARMADURAS**

### **6.4.1 COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS**

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con el Código Estructural.

### **6.4.2 MEDICIÓN Y ABONO**

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

## **6.5 ESTRUCTURA METÁLICA**

Todos los trabajos relacionados con las estructuras tendrán que atenerse obligatoriamente a lo especificado en las siguientes Normas.

CTE-DB-AE Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Acciones en la Edificación.

CTE-DB-A Código Técnico de la Edificación. Documento Básico del Acero.

NCSR-02. Norma de Construcción Sismorresistente.

### **6.5.1 DESCRIPCIÓN**

Sistema estructural realizado con elementos de acero galvanizado.

#### 6.5.2 CONDICIONES PREVIAS

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

#### 6.5.3 COMPONENTES

- Perfiles de acero galvanizado.
- Arcos fabricados en OV90, grosor 1,5 mm
- Tirantes, chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

#### 6.5.4 EJECUCIÓN

La ejecución de la estructura seguirá los siguientes pasos:

- Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

#### **Uniones mediante tornillos de alta resistencia:**

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.

- Los tornillos se apretarán en un 80 % en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

#### **Uniones mediante soldadura:**

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### **6.5.5 CONTROL**

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### **6.5.6 MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso, se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

#### **6.5.6 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Adjudicatario podrá organizar los trabajos en la forma que estime conveniente; pero tendrá sin embargo la obligación de presentar por anticipado



a la Dirección Facultativa de la obra un programa detallado de los mismos, en el que se justifique el cumplimiento de los planes previstos.

## **6.6 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

### **6.6.1 DESCRIPCIÓN**

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra, compuestos por una solera de hormigón armado tratada superficialmente para conferirle resistencia al desgaste, propiedades antipolvo o estanqueidad.

### **6.6.2 CONDICIONES PREVIAS**

Terminación y adecuación del soporte sobre el que se va a revestir. El soporte estará limpio y con la planeidad y nivel aptos para la colocación del pavimento.

### **6.6.3 EJECUCIÓN**

- La superficie del hormigón del forjado o solera estará exenta de grasas, aceite, polvo y de ellas se eliminará la lechada superficial mediante rascado con cepillos metálicos.
- Una vez limpia y preparada la superficie, se aplicará el tratamiento superficialmente mediante rastras de goma, con la dosificación que determine el fabricante.

### **6.6.4 CONTROL**

- Cada 100 m<sup>2</sup> se realizará un control de ejecución del pavimento, comprobándose la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m.
- No se aceptarán capas y espesores inferiores a lo especificado.
- No se aceptará la presencia de bolsas o grietas.
- No se aceptarán variaciones superiores a 3 mm.

### **6.6.5 MEDICIÓN**

Los pavimentos continuos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada, incluyendo pinturas, endurecedores, rejuntado, eliminación de restos y limpieza

## 6.7 CERRAJERÍA: PUERTAS METÁLICAS

### 6.7.1 DESCRIPCIÓN

Carpintería de perfiles de acero laminado en caliente, conformados en frío o realizada con perfiles de acero inoxidable. Las puertas interiores cerrarán huecos de alturas no mayores de cinco metros y medio (5,5 m.) y de peso no mayor de dos mil kilogramos (2000 Kg).

### 6.7.2 COMPONENTES

- Perfiles de acero y herrajes de colgar y seguridad.
- Precercos, en su caso.
- Tornillería y soldadura.
- Mástic de sellado.
- Imprimación protectora

### 6.7.3 EJECUCIÓN

Condiciones Técnicas:

- La carpintería de acero estará formada por perfiles laminados en caliente, de eje rectilíneo, sin alabeos ni rebabas, o bien por perfiles laminados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0.80 mm.), y resistencia a rotura por tracción no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado de sección (35 kg/mm<sup>2</sup>.)
- Perfiles de acero, según norma UNE-EN ISO 683-1:2019 de tratamiento SOS-T5 con espesor medio mínimo 1.50 mm. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.

Fijación de la carpintería:

- Fijación del cerco con patillas laterales

### 6.7.4 NORMATIVA

- NTE-FCA: Carpintería de acero

### 6.7.5 CONTROL

- Para el control de la carpintería de acero, se realizará una inspección de la fijación del cerco por cada 10 puertas cuando las puertas son de acero,

y de la fijación del precerco en las puertas de acero inoxidable comprobando:

- Aplomado de las puertas, no aceptándose desplomes iguales o mayores de, dos milímetros en un metro (2 mm/m.).
- Recibido de las patillas, comprobando el empotramiento no menor de diez centímetros, y el correcto llenado de mortero en el hueco practicado en el paramento.
- Enrasado de las puertas, se admitirá una variación con el enrase del paramento de hasta 2 mm.
- Sellado del precerco, cuando la puerta sea de acero inoxidable, no aceptándose cuando la junta del sellado sea discontinua.

Se realizarán asimismo pruebas de servicio y estanqueidad.

- La prueba de servicio se realizará mediante la apertura y cierre de la parte practicable de la puerta, no aceptándose cuando se compruebe un funcionamiento deficiente del mecanismo de maniobra y cierre.

#### 6.7.6 MEDICIÓN

La medición y valoración se realizará por unidad de puerta, realizada con perfiles de acero, indicando características de los perfiles y, en su caso, el tipo de tratamiento de los mismos. Se incluirá en el precio el corte, la elaboración, montaje, sellado de uniones y limpieza, así como cualquier otro elemento u operación necesaria para dejar la puerta en condiciones de uso.

Indistintamente, se podrá realizar la medición y valoración por m<sup>2</sup> de puerta o superficie del hueco a cerrar, considerando e incluyendo los conceptos indicados.

### 6.8 CONTROL DE LA OBRA

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismo, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

Se adjunta Plan de Control de Calidad en Anejo 4 del presente proyecto.

#### 6.8.1 CONTROL DEL HORMIGÓN

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe el Código Estructural.

- Resistencias características  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ .
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

## 7. NORMATIVA OFICIAL

---

### 7.1 CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 997/2002, de 27 septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación NCSR-02.
- Código Técnico de la edificación.  
DB-SE AE: Acciones en la Edificación  
DB-SE: Seguridad Estructural  
DB-SE C: Cimientos  
DB-SI: Seguridad en caso de incendio  
DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.  
DB-HS: Salubridad
- El 29 de junio de 2021 se aprobó el Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. RD-842/2002.

#### 7.1.1 AGUA

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Orden de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" y se crea una "Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones".

#### 7.1.2 AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO

- C.T.E
- Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### 7.1.3 CEMENTO Y CAL

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden PRE/3796/2006, de 11 de diciembre, por la que se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre. Se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

## 7.2 SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre.
- RD 5/2000 Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo.
- Reglamento de los servicios de prevención (RD 39/1997 de 17 de enero).
- RD 171/2004 que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 sobre coordinación de actividades empresariales.
- RD 604/2006, del 19 de mayo. Modifica el RD de los servicios de prevención.
- RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Ley 20/2007 de 11 de julio, del Estatuto del Trabajo autónomo.
- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo. EN el que los Anexos I, V y VI refieren de modo específico a la actividad de Construcción, que en principio quedaba excluida en el ámbito de este RD.
- RD 1215/1997 de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.
- RD 1801/2003 sobre seguridad general de los productos.
- RD 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 exposiciones al amianto.
- RD 664/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- RD 665/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- RD 1644/2008 de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD 485/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- RD 159/1995 de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 8 de marzo.
- RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI's.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial  $\square$  Directiva 89/656 CEE. Prescripciones mínimas de utilización de EPI's.
- RD 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- RD 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- RD 1468/2008 de 5 de septiembre, por el que se modifica el RD 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- RD 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 614/2001 de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 842/2002 de 02 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RD 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- RD 836/2003 de 27 de junio. Nueva instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- RD 837/2003 de 27 de junio. Nuevo texto modificado y refundido de las instrucciones técnicas complementarios "MIE-AEM-4" de Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- RD 2177/2004 de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 314/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. En el que 69 artículos son referentes a seguridad y salud.
- RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- RD 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- RD 487/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
- RD 688/2005 de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 2060/2008 de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden TAS/2947/2007 de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Resolución de 12 de mayo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.

### **7.3 MEDIO AMBIENTE**

- Orden Foral 234/2005, de 28 de febrero, por la que se establecen las condiciones aplicables a la producción, almacenamiento y gestión de estiércol en las instalaciones ganaderas de Navarra.
- DECRETO FORAL 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- Decreto Foral 267/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece un nuevo plazo a efectos de adaptación de determinadas explotaciones ganaderas al Decreto Foral 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- DECRETO FORAL 76/2006, de 6 de noviembre, por el que se modifica el DECRETO FORAL 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra
- Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las Actividades con Incidencia Ambiental, a partir del 22 de junio de 2021, fecha de entrada en vigor de esta última.
- Decreto Foral 26/2022, de 30 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental.

### **7.4 RESIDUOS**

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

- Decreto Foral 23/2011 sobre gestión de residuos de construcción y demolición.

## **7.5 EMISIONES**

- RESOLUCIÓN de 14 de enero de 2008, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo de 7 de diciembre de 2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

## **7.6 VERTIDOS**

- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.

## **7.7 RUIDOS Y VIBRACIONES**

- Decreto Foral 135/1989 sobre condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003.

## **7.8 AGUAS RESIDUALES**

- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

## **7.9 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO**

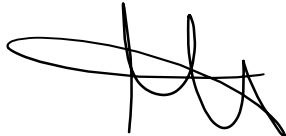
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.



- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 5. MEDICIONES**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



**Presupuesto parcial nº 1 PREPARACIÓN DEL TERRENO**

| Nº                         | Ud             | Descripción   | Medición  |
|----------------------------|----------------|---|-----------|
| 1.1                        | M <sup>2</sup> | <p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>  |           |
| Total m <sup>2</sup> ..... |                |   | 4.898,800 |
| 1.2                        | M <sup>3</sup> | <p>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> |           |
| Total m <sup>3</sup> ..... |                |   | 1.469,640 |
| 1.3                        | M <sup>3</sup> | <p>Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>  |           |
| Total m <sup>3</sup> ..... |                |   | 1.469,640 |

Presupuesto parcial nº 2 NAVE GANADERA

| Nº   | Ud | Descripción  | Medición                  |
|--|----|--|---------------------------|
| <b>2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>         |    |  |                           |
| 2.1.1                                      | M³ | <p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> |                           |
|  |    |  | Total m³ .....: 105,570   |
| <b>2.2.- CIMENTACIÓN</b>                   |    |  |                           |
| 2.2.1                                      | M³ | <p>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>   |                           |
|  |    |  | Total m³ .....: 14,670    |
| 2.2.2                                      | M³ | <p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>  |                           |
|  |    |  | Total m³ .....: 90,900    |
| <b>2.3.- ESTRUCTURA</b>                    |    |  |                           |
| 2.3.1                                      | Kg | <p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  |                           |
|  |    |  | Total kg .....: 9.948,970 |
| <b>2.4.- MEDIDAS CORRECTORAS INCENDIOS</b> |    |  |                           |

Presupuesto parcial nº 2 NAVE GANADERA

| Nº                                  | Ud             | Descripción   | Medición                              |
|-------------------------------------|----------------|---|---------------------------------------|
| 2.4.1                               | Ud             | <p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   |                                       |
|                                     |                |   | Total Ud .....: 4,000                 |
| 2.4.2                               | Ud             | <p>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   |                                       |
|                                     |                |   | Total Ud .....: 1,000                 |
| <b>2.5.- SOLERA</b>                 |                |   |                                       |
| 2.5.1                               | M <sup>2</sup> | <p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 / F / 20 / XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> |                                       |
|                                     |                |   | Total m <sup>2</sup> .....: 1.155,000 |
| <b>2.6.- CUBIERTA</b>               |                |   |                                       |
| 2.6.1                               | M <sup>2</sup> | <p>Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  |                                       |
|                                     |                |   | Total m <sup>2</sup> .....: 467,500   |
| <b>2.7.- INSTALACIÓN FONTANERIA</b> |                |   |                                       |
| 2.7.1                               | M              | <p>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   |                                       |

Presupuesto parcial nº 2 NAVE GANADERA

| Nº                       | Ud             | Descripción   | Medición                           |
|--------------------------|----------------|---|------------------------------------|
|                          |                |   | Total m .....: 20,000              |
| 2.7.2                    | M              | <p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  |                                    |
|                          |                |   | Total m .....: 110,000             |
| <b>2.8.- CERRAMIENTO</b> |                |   |                                    |
| 2.8.1                    | M <sup>3</sup> | <p>Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25 / F / 20 / XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</p> |                                    |
|                          |                |   | Total m <sup>3</sup> .....: 93,500 |



**Presupuesto parcial nº 3 URBANIZACIÓN**

| Nº                         | Ud             | Descripción  | Medición  |
|----------------------------|----------------|--|-----------|
| 3.1                        | M <sup>2</sup> | <p>Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  |           |
| Total m <sup>2</sup> ..... |                |  | 4.898,820 |
| 3.2                        | M              | <p>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>  |           |
| Total m .....              |                |  | 563,000   |
| 3.3                        | M              | <p>Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro ni las pilastras intermedias.</p> <p>Incluye: Replanteo. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> |           |
| Total m .....              |                |  | 1,000     |

**Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO**

| <b>Nº</b>             | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Medición</b> |
|-----------------------|-----------|---|-----------------|
| 4.1                   | M         | <p>Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   |                 |
| <b>Total m .....</b>  |           |   | <b>95,000</b>   |
| 4.2                   | M         | <p>Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> |                 |
| <b>Total m .....</b>  |           |   | <b>89,600</b>   |
| 4.3                   | Ud        | <p>Codo 90° de polipropileno, para unión a compresión, de 40 mm de diámetro nominal, PN=16 atm.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   |                 |
| <b>Total Ud .....</b> |           |   | <b>1,000</b>    |

**Presupuesto parcial nº 5 GESTIÓN DE RESIDUOS**

| <b>Nº</b>              | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b> |
|------------------------|-----------|--|-----------------|
| 5.1                    | Ud        | <p>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> |                 |
| <b>Total Ud .....:</b> |           |  | <b>1,000</b>    |

**Presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b>              |
|-----------|-----------|--|------------------------------|
| 6.1       | Ud        | <p>Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN ISO 6892-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>  |                              |
|           |           |  | <b>Total Ud .....: 1,000</b> |
| 6.2       | Ud        | <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de dos probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> |                              |
|           |           |  | <b>Total Ud .....: 1,000</b> |

**Presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD**

| <b>Nº</b>              | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b> |
|------------------------|-----------|--|-----------------|
| 7.1                    | Ud        | <p>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> |                 |
| <b>Total Ud .....:</b> |           |  | <b>1,000</b>    |

Presupuesto parcial nº 8 DEPÓSITO DE AGUA

| Nº  | Ud             | Descripción   | Medición                          |
|-----|----------------|---|-----------------------------------|
| 8.1 | M <sup>2</sup> | <p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 / F / 20 / XC2 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> |                                   |
|     |                |   | Total m <sup>2</sup> .....: 8,750 |
| 8.2 | Ud             | <p>Depósito de agua de chapa ondulada galvanizada con funda. Diámetro 4 metros, altura total de 4 metros, y una capacidad de 62,83 m<sup>3</sup>. La funda está fabricada en PVC marca DICKINSON modelo LAC800 (made in France). Incluye tornillería, material de juntas e instrucciones de montaje.</p>  |                                   |
|     |                |   | Total Ud .....: 1,000             |

Presupuesto parcial nº 9 ESTERCOLERO

| Nº  | Ud             | Descripción   | Medición  |
|-----|----------------|---|---|
| 9.1 | M <sup>2</sup> | <p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 / F / 20 / XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> | <p style="text-align: right;">Total m<sup>2</sup> .....: <b>108,000</b></p> |







Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 6. PRESUPUESTO**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



## DOCUMENTO 6. PRESUPUESTO

---

### INDICE

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1**

**CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2**

**PRESUPUESTO**

**RESUMEN PRESUPUESTO**





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 6. PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



## Cuadro de precios nº 1

| Nº  | Designación   | Importe          |                                   |
|-----|---|------------------|-----------------------------------|
|     |   | En cifra (Euros) | En letra (Euros)                  |
| 1.1 | <p><b>1 PREPARACIÓN DEL TERRENO</b></p> <p>m² Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>  | 1,16             | UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS    |
| 1.2 | <p>m³ Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> | 6,22             | SEIS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº    | Designación  | Importe             |   |
|-------|--|---------------------|---|
|       |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                           |
| 1.3   | <p>m³ Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE103501.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>   | 30,89               | TREINTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS    |
|       | <p><b>2 NAVE GANADERA</b></p> <p><b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b></p>  |                     |   |
| 2.1.1 | <p>m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> | 26,99               | VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
|       | <p><b>2.2 CIMENTACIÓN</b></p>  |                     |   |



**Cuadro de precios nº 1**

| Nº    | Designación  | Importe          |  |
|-------|--|------------------|--|
|       |  | En cifra (Euros) | En letra (Euros)                                       |
| 2.2.1 | <p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>  | 92,39            | NOVENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS       |
| 2.2.2 | <p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> | 204,55           | DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 2.3.1 | <p><b>2.3 ESTRUCTURA</b></p> <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 2,76             | DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS                  |
|       | <p><b>2.4 MEDIDAS CORRECTORAS INCENDIOS</b></p>  |                  |  |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº                  | Designación  | Importe          |   |
|---------------------|--|------------------|---|
|                     |  | En cifra (Euros) | En letra (Euros)                              |
| 2.4.1               | <p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.<br/>                     Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 46,06            | CUARENTA Y SEIS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS       |
| 2.4.2               | <p>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.<br/>                     Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 49,02            | CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS       |
| <b>2.5 SOLERA</b>   |  |                  |   |
| 2.5.1               | <p>m² Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.<br/>                     Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> | 29,42            | VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| <b>2.6 CUBIERTA</b> |  |                  |   |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº    | Designación   | Importe          |   |
|-------|---|------------------|---|
|       |   | En cifra (Euros) | En letra (Euros)                              |
| 2.6.1 | <p>m<sup>2</sup> Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, fijados mecánicamente acualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 27,33            | VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS |
| 2.7.1 | <p><b>2.7 INSTALACIÓN FONTANERIA</b></p> <p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 12,29            | DOCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS           |
| 2.7.2 | <p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especialesde sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 14,62            | CATORCE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS      |
|       | <b>2.8 CERRAMIENTO</b>  |                  |   |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº    | Designación   | Importe             |  |
|-------|---|---------------------|--|
|       |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                            |
| 2.8.1 | <p>m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> | 328,11              | TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS |
| 3.1   | <p><b>3 URBANIZACIÓN</b></p> <p>m² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 7,99                | SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS       |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº  | Designación  | Importe             |  |
|-----|--|---------------------|--|
|     |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                            |
| 3.2 | <p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>  | 24,76               | VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 3.3 | <p>m Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro ni las pilastras intermedias.</p> <p>Incluye: Replanteo. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> | 216,04              | DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS |
| 4.1 | <p><b>4 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO</b></p> <p>m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 2,74                | DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS        |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº  | Designación   | Importe          |   |
|-----|---|------------------|---|
|     |   | En cifra (Euros) | En letra (Euros)                              |
| 4.2 | <p>m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 3,66             | TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS        |
| 4.3 | <p>Ud Codo 90° de polipropileno, para unión a compresión, de 40 mm de diámetro nominal, PN=16 atm.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 12,16            | DOCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS             |
| 5.1 | <p><b>5 GESTIÓN DE RESIDUOS</b></p> <p>Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 102,52           | CIENTO DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |
|     | <p><b>6 CONTROL DE CALIDAD</b></p>  |                  |   |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº  | Designación  | Importe             |                      |
|-----|--|---------------------|----------------------|
|     |  | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)  |
| 6.1 | <p>Ud Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN ISO 6892-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>   | 1.000,00            | MIL EUROS            |
| 6.2 | <p>Ud Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de dos probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> | 1.500,00            | MIL QUINIENTOS EUROS |
|     | <b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b>   |                     |                      |
| 7.1 | <p>Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>  | 1.030,00            | MIL TREINTA EUROS    |
|     | <b>8 DEPÓSITO DE AGUA</b>  |                     |                      |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº  | Designación  | Importe          |   |
|-----|--|------------------|---|
|     |  | En cifra (Euros) | En letra (Euros)  |
| 8.1 | <p>m² Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante topografía, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> | 29,93            | VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS                           |
| 8.2 | <p>Ud Depósito de agua de chapa ondulada galvanizada con funda. Diámetro 4 metros, altura total de 4 metros, y una capacidad de 62,83 m³. La funda está fabricada en PVC marca DICKINSON modelo LAC800 (made in France). Incluye tornillería, material de juntas e instrucciones de montaje.</p>   | 2.964,89         | DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
|     | <b>9 ESTERCOLERO</b>   |                  |   |



**Cuadro de precios nº 1**

| Nº  | Designación   | Importe             |   |
|-----|---|---------------------|---|
|     |   | En cifra<br>(Euros) | En letra<br>(Euros)                           |
| 9.1 | <p>m² Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> | 29,42               | VEINTINUEVE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS |





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 6. PRESUPUESTO**  
**CUADRO DE PRECIOS Nº2**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024



## Cuadro de precios nº 2

| Nº  | Designación  | Importe            |                  |
|-----|--|--------------------|------------------|
|     |  | Parcial<br>(Euros) | Total<br>(Euros) |
| 1.1 | <p><b>1 PREPARACIÓN DEL TERRENO</b></p> <p>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.<br/>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.<br/>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.<br/>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>  | 1,16               | 1,16             |
| 1.2 | <p>m<sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.<br/>Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.<br/>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.<br/>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p> | 6,22               | 6,22             |
| 1.3 | <p>m<sup>3</sup> Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tandem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.<br/>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.<br/>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.<br/>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.<br/>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>  | 30,89              | 30,89            |
|     | <b>2 NAVE GANADERA</b>   |                    |                  |

**Cuadro de precios nº 2**

| Nº    | Designación  | Importe         |               |
|-------|--|-----------------|---------------|
|       |  | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 2.1.1 | <p><b>2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b></p> <p>m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.<br/>                     Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.<br/>                     Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p> | 26,99           | 26,99         |
| 2.2.1 | <p><b>2.2 CIMENTACIÓN</b></p> <p>m³ Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.<br/>                     Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>  | 92,39           | 92,39         |
| 2.2.2 | <p>m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.<br/>                     Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.<br/>                     Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>   | 204,55          | 204,55        |
|       | <p><b>2.3 ESTRUCTURA</b></p>   |                 | 204,55        |

**Cuadro de precios nº 2**

| Nº                                       | Designación  | Importe         |               |
|--|--|-----------------|---------------|
|  |  | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 2.3.1                                    | <p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.<br/>                     Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.<br/>                     Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p> | 2,76            | 2,76          |
| <b>2.4 MEDIDAS CORRECTORAS INCENDIOS</b> |  |                 |               |
| 2.4.1                                    | <p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.<br/>                     Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>   | 46,06           | 46,06         |
| 2.4.2                                    | <p>Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.<br/>                     Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>   | 49,02           | 49,02         |
| <b>2.5 SOLERA</b>                        |  |                 |               |

**Cuadro de precios nº 2**

| Nº    | Designación   | Importe         |               |
|-------|---|-----------------|---------------|
|       |   | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 2.5.1 | <p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p> | 29,42           | 29,42         |
| 2.6.1 | <p><b>2.6 CUBIERTA</b></p> <p>m<sup>2</sup> Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>   | 27,33           | 27,33         |
| 2.7.1 | <p><b>2.7 INSTALACIÓN FONTANERIA</b></p> <p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>  | 12,29           | 12,29         |



**Cuadro de precios nº 2**

| Nº    | Designación   | Importe         |               |
|-------|---|-----------------|---------------|
|       |   | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 2.7.2 | <p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>  | 14,62           | 14,62         |
| 2.8.1 | <p><b>2.8 CERRAMIENTO</b></p> <p>m³ Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p> | 328,11          | 328,11        |
| 3.1   | <p><b>3 URBANIZACIÓN</b></p> <p>m² Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>   | 7,99            | 7,99          |

**Cuadro de precios nº 2**

| Nº                                  | Designación  | Importe         |               |
|-------------------------------------|--|-----------------|---------------|
|                                     |  | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 3.2                                 | <p>m Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>  | 24,76           | 24,76         |
| 3.3                                 | <p>m Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro ni las pilastras intermedias.</p> <p>Incluye: Replanteo. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p> | 216,04          | 216,04        |
| <b>4 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO</b> |  |                 |               |
| 4.1                                 | <p>m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p align="center"><i>Sin descomposición</i></p>  | 2,74            | 2,74          |

| Cuadro de precios nº 2       |   |                 |               |
|------------------------------|---|-----------------|---------------|
| Nº                           | Designación   | Importe         |               |
|                              |   | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 4.2                          | <p>m Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.<br/> Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.<br/> Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br/> Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br/> Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>  | 3,66            | 3,66          |
| 4.3                          | <p>Ud Codo 90° de polipropileno, para unión a compresión, de 40 mm de diámetro nominal, PN=16 atm.<br/> Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.<br/> Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/> Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>   | 12,16           | 12,16         |
| <b>5 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |   |                 |               |
| 5.1                          | <p>Ud Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.<br/> Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.<br/> Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br/> Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p> | 102,52          | 102,52        |
| <b>6 CONTROL DE CALIDAD</b>  |   |                 |               |
| 6.1                          | <p>Ud Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN ISO 6892-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.<br/> Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.<br/> Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p style="text-align: center;"><i>Sin descomposición</i></p>   | 1.000,00        | 1.000,00      |

| Cuadro de precios nº 2     |   |                 |               |
|----------------------------|---|-----------------|---------------|
| Nº                         | Designación   | Importe         |               |
|                            |   | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 6.2                        | <p>Ud Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de dos probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p>  | 1.500,00        | 1.500,00      |
| <b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b> |   |                 |               |
| 7.1                        | <p>Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p>  | 1.030,00        | 1.030,00      |
| <b>8 DEPÓSITO DE AGUA</b>  |   |                 |               |
| 8.1                        | <p>m² Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> | 29,93           | 29,93         |
| 8.2                        | <p>Ud Depósito de agua de chapa ondulada galvanizada con funda. Diámetro 4 metros, altura total de 4 metros, y una capacidad de 62,83 m³. La funda está fabricada en PVC marca DICKINSON modelo LAC800 (made in France). Incluye tornillería, material de juntas e instrucciones de montaje.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p>   | 2.964,89        | 2.964,89      |
| <b>9 ESTERCOLERO</b>       |   |                 |               |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº  | Designación   | Importe         |               |
|-----|---|-----------------|---------------|
|     |   | Parcial (Euros) | Total (Euros) |
| 9.1 | <p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p><i>Sin descomposición</i></p> | 29,42           | 29,42         |





Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 6. PRESUPUESTO**  
**PRESUPUESTO**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024





**Presupuesto parcial nº 1 PREPARACIÓN DEL TERRENO**

| <b>Nº</b>   | <b>Ud</b>      | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b>  | <b>Precio</b> | <b>Importe</b>   |
|---|----------------|--|------------------|---------------|------------------|
| 1.1   | M <sup>2</sup> | <p><b>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos.</b><br/>                     Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.<br/>                     Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.<br/>                     Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>   |                  |               |                  |
|   |                | <b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>  | <b>4.898,800</b> | <b>1,16</b>   | <b>5.682,61</b>  |
| 1.2   | M <sup>3</sup> | <p><b>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</b><br/>                     Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.<br/>                     Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> |                  |               |                  |
|   |                | <b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>  | <b>1.469,640</b> | <b>6,22</b>   | <b>9.141,16</b>  |
| 1.3   | M <sup>3</sup> | <p><b>Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.</b><br/>                     Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.<br/>                     Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.<br/>                     Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.<br/>                     Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>  |                  |               |                  |
|   |                | <b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>  | <b>1.469,640</b> | <b>30,89</b>  | <b>45.397,18</b> |
| <b>Total presupuesto parcial nº 1 PREPARACIÓN DEL TERRENO :</b> |                |  |                  |               | <b>60.220,95</b> |

Presupuesto parcial nº 2 NAVE GANADERA

| Nº                                 | Ud | Descripción   | Medición  | Precio    | Importe |                  |
|------------------------------------|----|---|---|-----------|---------|------------------|
| <b>2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |    |   |   |           |         |                  |
| 2.1.1                              | M³ | <p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> |   |           |         |                  |
|                                    |    |   | Total m³ .....  | 105,570   | 26,99   | 2.849,33         |
|                                    |    |   | <b>Total subcapítulo 2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS:</b> |           |         | <b>2.849,33</b>  |
| <b>2.2.- CIMENTACIÓN</b>           |    |   |   |           |         |                  |
| 2.2.1                              | M³ | <p>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capade hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>   |   |           |         |                  |
|                                    |    |   | Total m³ .....  | 14,670    | 92,39   | 1.355,36         |
| 2.2.2                              | M³ | <p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>   |   |           |         |                  |
|                                    |    |   | Total m³ .....  | 90,900    | 204,55  | 18.593,60        |
|                                    |    |   | <b>Total subcapítulo 2.2.- CIMENTACIÓN:</b>           |           |         | <b>19.948,96</b> |
| <b>2.3.- ESTRUCTURA</b>            |    |   |   |           |         |                  |
| 2.3.1                              | Kg | <p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   |   |           |         |                  |
|                                    |    |   | Total kg .....  | 9.948,970 | 2,76    | 27.459,16        |
|                                    |    |   | <b>Total subcapítulo 2.3.- ESTRUCTURA:</b>            |           |         | <b>27.459,16</b> |

Presupuesto parcial nº 2 NAVE GANADERA

| Nº   | Ud             | Descripción   | Medición  | Precio    | Importe |                  |
|--|----------------|---|---|-----------|---------|------------------|
| <b>2.4.- MEDIDAS CORRECTORAS INCENDIOS</b> |                |   |   |           |         |                  |
| 2.4.1                                      | Ud             | <p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   |   |           |         |                  |
|  |                |   | Total Ud .....  | 4,000     | 46,06   | 184,24           |
| 2.4.2                                      | Ud             | <p>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   |   |           |         |                  |
|  |                |   | Total Ud .....  | 1,000     | 49,02   | 49,02            |
|  |                |   | <b>Total subcapítulo 2.4.- MEDIDAS CORRECTORAS INCENDIOS:</b> |           |         | <b>233,26</b>    |
| <b>2.5.- SOLERA</b>                        |                |   |   |           |         |                  |
| 2.5.1                                      | M <sup>2</sup> | <p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> |   |           |         |                  |
|  |                |   | Total m <sup>2</sup> .....                                    | 1.155,000 | 29,42   | 33.980,10        |
|  |                |   | <b>Total subcapítulo 2.5.- SOLERA:</b>                        |           |         | <b>33.980,10</b> |
| <b>2.6.- CUBIERTA</b>                      |                |   |   |           |         |                  |
| 2.6.1                                      | M <sup>2</sup> | <p>Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  |   |           |         |                  |
|  |                |   | Total m <sup>2</sup> .....                                    | 467,500   | 27,33   | 12.776,78        |
|  |                |   | <b>Total subcapítulo 2.6.- CUBIERTA:</b>                      |           |         | <b>12.776,78</b> |
| <b>2.7.- INSTALACIÓN FONTANERIA</b>        |                |   |   |           |         |                  |

Presupuesto parcial nº 2 NAVE GANADERA

| Nº                       | Ud | Descripción  | Medición | Precio | Importe           |
|--------------------------|----|--|----------|--------|-------------------|
| 2.7.1                    | M  | <p>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  |          |        |                   |
|                          |    | Total m .....  | 20,000   | 12,29  | 245,80            |
| 2.7.2                    | M  | <p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   |          |        |                   |
|                          |    | Total m .....  | 110,000  | 14,62  | 1.608,20          |
|                          |    | <b>Total subcapítulo 2.7.- INSTALACIÓN FONTANERIA:</b>   |          |        | <b>1.854,00</b>   |
| <b>2.8.- CERRAMIENTO</b> |    |  |          |        |                   |
| 2.8.1                    | M³ | <p>Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> |          |        |                   |
|                          |    | Total m³ .....   | 93,500   | 328,11 | 30.678,29         |
|                          |    | <b>Total subcapítulo 2.8.- CERRAMIENTO:</b>  |          |        | <b>30.678,29</b>  |
|                          |    | <b>Total presupuesto parcial nº 2 NAVE GANADERA :</b>  |          |        | <b>129.779,88</b> |

**Presupuesto parcial nº 3 URBANIZACIÓN**

| <b>Nº</b>   | <b>Ud</b>      | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b>   |
|---|----------------|--|-----------------|---------------|------------------|
| 3.1   | M <sup>2</sup> | <p>Encachado en caja para base de solera de 10 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  |                 |               |                  |
|   |                | Total m <sup>2</sup> .....   | 4.898,820       | 7,99          | 39.141,57        |
| 3.2   | M              | <p>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.</p>  |                 |               |                  |
|   |                | Total m .....  | 563,000         | 24,76         | 13.939,88        |
| 3.3   | M              | <p>Vallado de parcela sobre muro de fábrica con pilastras intermedias, formado por verja tradicional compuesta de barrotes horizontales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm fijados con tornillos a las pilastras intermedias, barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm de 2 m de altura y postes del mismo material empotrados en muros de fábrica. Incluso mortero de cemento para recibido de los postes.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el muro ni las pilastras intermedias.</p> <p>Incluye: Replanteo. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.</p> |                 |               |                  |
|   |                | Total m .....  | 1,000           | 216,04        | 216,04           |
| <b>Total presupuesto parcial nº 3 URBANIZACIÓN:</b> |                |  |                 |               | <b>53.297,49</b> |

**Presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO**

| <b>Nº</b>  | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |
|--|-----------|---|-----------------|---------------|----------------|
| 4.1  | M         | <p>Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   |                 |               |                |
|  |           | Total m .....   | 95,000          | 2,74          | 260,30         |
| 4.2  | M         | <p>Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> |                 |               |                |
|  |           | Total m .....   | 89,600          | 3,66          | 327,94         |
| 4.3  | Ud        | <p>Codo 90° de polipropileno, para unión a compresión, de 40 mm de diámetro nominal, PN=16 atm.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   |                 |               |                |
|  |           | Total Ud .....  | 1,000           | 12,16         | 12,16          |
| <b>Total presupuesto parcial nº 4 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO :</b> |           |   |                 |               | <b>600,40</b>  |

**Presupuesto parcial nº 5 GESTIÓN DE RESIDUOS**

| <b>Nº</b>   | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |
|---|-----------|--|-----------------|---------------|----------------|
| 5.1   | Ud        | <p>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.</p> <p>Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.</p> |                 |               |                |
|   |           | Total Ud .....   | 1,000           | 102,52        | 102,52         |
| <b>Total presupuesto parcial nº 5 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b> |           |  |                 |               | <b>102,52</b>  |

**Presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD**

| <b>Nº</b>  | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b> | <b>Precio</b>   | <b>Importe</b>  |
|--|-----------|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| 6.1  | Ud        | <p>Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN ISO 6892-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p>  |                 |                 |                 |
|  |           | <b>Total Ud .....</b>  | <b>1,000</b>    | <b>1.000,00</b> | <b>1.000,00</b> |
| 6.2  | Ud        | <p>Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación y curado de dos probetas probetas cilíndricas de 15x30 cm según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.</p> <p>Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.</p> |                 |                 |                 |
|  |           | <b>Total Ud .....</b>  | <b>1,000</b>    | <b>1.500,00</b> | <b>1.500,00</b> |
| <b>Total presupuesto parcial nº 6 CONTROL DE CALIDAD :</b> |           |  |                 |                 | <b>2.500,00</b> |



**Presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b>  |
|-----------|-----------|---|-----------------|---------------|-----------------|
| 7.1       | Ud        | Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. |                 |               |                 |
|           |           | Total Ud .....:   | 1,000           | 1.030,00      | 1.030,00        |
|           |           | <b>Total presupuesto parcial nº 7 SEGURIDAD Y SALUD :</b>   |                 |               | <b>1.030,00</b> |

**Presupuesto parcial nº 8 DEPÓSITO DE AGUA**

| Nº   | Ud | Descripción   | Medición | Precio   | Importe         |
|--|----|---|----------|----------|-----------------|
| 8.1  | M² | <p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con HA-25/F/20/XC2 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> |          |          |                 |
|  |    | Total m² .....  | 8,750    | 29,93    | 261,89          |
| 8.2  | Ud | <p>Depósito de agua de chapa ondulada galvanizada con funda. Diámetro 4 metros, altura total de 4 metros, y una capacidad de 62,83 m³. La funda está fabricada en PVC marca DICKINSON modelo LAC800 (made in France). Incluye tornillería, material de juntas e instrucciones de montaje.</p>   |          |          |                 |
|  |    | Total Ud .....  | 1,000    | 2.964,89 | 2.964,89        |
| <b>Total presupuesto parcial nº 8 DEPÓSITO DE AGUA :</b> |    |   |          |          | <b>3.226,78</b> |

**Presupuesto parcial nº 9 ESTERCOLERO**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b>      | <b>Descripción</b>   | <b>Medición</b>                                     | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |                 |
|-----------|----------------|--|---|---------------|----------------|-----------------|
| 9.1       | M <sup>2</sup> | <p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> |   |               |                |                 |
|           |                |  | Total m <sup>2</sup> .....                          | 108,000       | 29,42          | 3.177,36        |
|           |                |  | <b>Total presupuesto parcial nº 9 ESTERCOLERO :</b> |               |                | <b>3.177,36</b> |

## Presupuesto de ejecución material

|                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| <b>1 PREPARACION DEL TERRENO</b>    | <b>60.220,95</b>  |
| <b>2 NAVE GANADERA</b>              | <b>129.779,88</b> |
| 2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS         | 2.849,33          |
| 2.2.- CIMENTACION                   | 19.948,96         |
| 2.3.- ESTRUCTURA                    | 27.459,16         |
| 2.4.- MEDIDAS CORRECTORAS INCENDIOS | 233,26            |
| 2.5.- SOLERA                        | 33.980,10         |
| 2.6.- CUBIERTA                      | 12.776,78         |
| 2.7.- INSTALACION FONTANERIA        | 1.854,00          |
| 2.8.- CERRAMIENTO                   | 30.678,29         |
| <b>3 URBANIZACION</b>               | <b>53.297,49</b>  |
| <b>4 INSTALACION ABASTECIMIENTO</b> | <b>600,40</b>     |
| <b>5 GESTION DE RESIDUOS</b>        | <b>102,52</b>     |
| <b>6 CONTROL DE CALIDAD</b>         | <b>2.500,00</b>   |
| <b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b>          | <b>1.030,00</b>   |
| <b>8 DEPOSITO DE AGUA</b>           | <b>3.226,78</b>   |
| <b>9 ESTERCOLERO</b>                | <b>3.177,36</b>   |
| <b>Total .....</b>                  | <b>253.935,38</b> |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.



Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 6. PRESUPUESTO**  
**RESUMEN PRESUPUESTO**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024

### Resumen de presupuesto

| Capítulo   | Importe (€)       |
|--|-------------------|
| 1 PREPARACIÓN DEL TERRENO .....  | 60.220,95         |
| 2 NAVE GANADERA .....  | 129.779,88        |
| 3 URBANIZACIÓN .....   | 53.297,49         |
| 4 INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO .....   | 600,40            |
| 5 GESTIÓN DE RESIDUOS .....  | 102,52            |
| 6 CONTROL DE CALIDAD .....   | 2.500,00          |
| 7 SEGURIDAD Y SALUD .....  | 1.030,00          |
| 8 DEPÓSITO DE AGUA .....   | 3.226,78          |
| 9 ESTERCOLERO .....  | 3.177,36          |
| <b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>   | <b>253.935,38</b> |
| 9 % de gastos generales  | 22.854,18         |
| 6 % de beneficio industrial  | 15.236,12         |
| <b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>   | <b>292.025,68</b> |
| 21% IVA  | 61.325,39         |
| <b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)</b>                               | <b>353.351,07</b> |
| <b>Presupuesto para conocimiento del promotor (PCP = PEM + GG + BI + IVA + HONORARIOS + DIRECCION DE OBRA)</b> | <b>360.969,13</b> |

Asciende el presupuesto general para conocimiento del promotor de la obra PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILLAFRANCA (NAVARRA) a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS.



Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y  
BIOCIENCIAS**

**DOCUMENTO 7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y  
SALUD**

Presentado por

MARÍA ERDOZAIN SANCLEMENTE

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

Febrero, 2024





## DOCUMENTO 7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### INDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>1. OBJETO</b> .....                                    | 5  |
| <b>2. DATOS GENERALES</b> .....                           | 5  |
| <b>2.1 PROMOTOR</b> .....                                 | 5  |
| <b>2.2 OBRA</b> .....                                     | 5  |
| <b>2.3 PROYECTISTA</b> .....                              | 5  |
| <b>3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA</b> .....                    | 6  |
| <b>3.1 SITUACIÓN</b> .....                                | 6  |
| <b>3.2 DESCRIPCIÓN</b> .....                              | 6  |
| <b>4. FASES DEL TRABAJO</b> .....                         | 7  |
| <b>4.1 FASES DE LA OBRA</b> .....                         | 7  |
| 4.1.1 ACTUACIONES PREVIAS A LA EXCAVACIÓN .....           | 7  |
| 4.1.2 REPLANTEO.....                                      | 8  |
| 4.1.3 EXCAVACIÓN EN CAJA O VACIADO (> 1 M).....           | 9  |
| 4.1.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS .....                  | 10 |
| 4.1.5 SANEAMIENTO .....                                   | 12 |
| 4.1.6 CIMENTACIÓN .....                                   | 13 |
| 4.1.7 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....                        | 14 |
| 4.1.8 CUBIERTAS .....                                     | 15 |
| <b>4.2 MEDIOS AUXILIARES</b> .....                        | 16 |
| 4.2.1 ANDAMIO METÁLICO TUBULAR .....                      | 16 |
| 4.2.3 ANDAMIO DE BORRIQUETAS.....                         | 19 |
| 4.2.4 PLATAFORMA DE TRABAJO O CATILLETE .....             | 20 |
| 4.2.5 ESLACERAS PORTÁTILES .....                          | 22 |
| 4.2.6 PASARELAS Y RAMPAS .....                            | 24 |
| <b>4.3 MAQUINARIA</b> .....                               | 24 |
| 4.3.1 MAQUINARIA EN GENERAL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | 24 |
| 4.3.2 PALA CARGADORA.....                                 | 26 |
| 4.3.3 RETROEXCAVADORA.....                                | 27 |
| 4.3.4 CAMIÓN (BASCULANTE O NO) .....                      | 29 |
| 4.3.5 CAMIÓN HORMIGONERA .....                            | 30 |
| 4.3.6 GRÚA AUTOPORTANTE .....                             | 31 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.3.7 CAMIÓN GRÚA .....  | 35        |
| 4.3. 8 SIERRA DE DISCO .....   | 38        |
| 4.3.9 HERRAMIENTAS PORTÁTILES DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO .....                 | 39        |
| <b>5. PRINCIPALES MATERIALES Y PRODUCTOS INTERVINIENTES EN LA OBRA .....</b>   | <b>40</b> |
| 5.1 MANIPULACIÓN DE MATERIALES .....   | 41        |
| 5.2 TRANSPORTE DE MATERIAL .....   | 41        |
| 5.3 ACOPIOS DE MATERIAL.....   | 41        |
| <b>6. PLANNING DE OBRA .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>7. PROCEDIMIENTO PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....</b> | <b>42</b> |
| <b>8. RECURSO PREVENTIVO .....</b>   | <b>42</b> |
| .....  | 42        |
| <b>9. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS .....</b>                                       | <b>42</b> |
| 9.1 DE HIGIENE.....  | 43        |
| 9.2 DE BIENESTAR .....   | 43        |
| 9.3 SANITARIOS.....  | 43        |
| 9.4 INSTALACIONES PROVISIONALES .....  | 43        |
| 9.4.1 INSTALACIÓN DE AGUA .....  | 43        |
| 9.4.2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS .....                                       | 44        |
| 9.5 INSTALACIONES AUXILIARES .....   | 44        |
| 9.5.1 VALLADO.....   | 44        |
| 9.5.2 SEÑALIZACIÓN .....   | 44        |
| <b>10. IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL.....</b>                 | <b>44</b> |
| <b>11. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.....</b>                                   | <b>44</b> |
| <b>12. CONDICIONES DEL ENTORNO .....</b>                                       | <b>45</b> |
| 12.1 AMBIENTALES Y CLIMATOLÓGICOS .....  | 45        |
| 12.2 RIESGOS A TERCEROS .....  | 45        |
| 12.3 PROXIMIDAD DE INSTALACIONES .....   | 45        |
| <b>13. INCENDIOS .....</b>   | <b>45</b> |
| 13.1 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS DE INCENDIO .....                                 | 45        |
| 13.2 MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR LOS RIESGOS DE INCENDIOS .....             | 46        |
| 13.3 EXTINTORES .....  | 46        |
| 13.4 CONTACTO DE INCENDIO.....   | 46        |
| 13.5 EMERGENCIA PARCIAL.....   | 47        |
| 13.6 EMERGENCIA GENERAL .....  | 47        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>14. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN .....</b>                      | <b>47</b> |
| <b>14.1 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO .....</b>                      | <b>47</b> |
| <b>14.2 DOTACIÓN Y SITUACIÓN DE ELEMENTOS.....</b>                    | <b>48</b> |
| <b>15. MEDIDAS GENERALES FRENTE A COVID-19 .....</b>                  | <b>48</b> |
| <b>16. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES .....</b>               | <b>49</b> |
| <b>16.1 NORMATIVA GENERAL.....</b>                                    | <b>49</b> |
| <b>16.2 NORMAS RELATIVAS A LUGARES DE TRABAJO .....</b>               | <b>50</b> |
| <b>16.3 NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE TRABAJO .....</b>               | <b>50</b> |
| <b>16.4 NORMAS RELATIVAS A SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS .....</b>       | <b>50</b> |
| <b>16.5 NORMAS RELATIVAS A MÁQUINAS.....</b>                          | <b>50</b> |
| <b>16.6 NORMAS RELATIVAS A SEÑALIZACIÓN .....</b>                     | <b>50</b> |
| <b>16.7 NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b> | <b>50</b> |
| <b>16.8 NORMAS RELATIVAS A INCENDIOS .....</b>                        | <b>51</b> |
| <b>16.9 NORMAS RELATIVAS AL RUIDO .....</b>                           | <b>51</b> |
| <b>16.10 NORMAS RELATIVAS A RIESGOS ELÉCTRICOS .....</b>              | <b>51</b> |
| <b>16.11 NORMATIVA ESPECÍFICA CONSTRUCCIÓN .....</b>                  | <b>51</b> |
| <b>16.12 OTROS RIESGOS .....</b>                                      | <b>52</b> |
| <b>17. CONCLUSIÓN.....</b>  | <b>52</b> |



## **1. OBJETO**

---

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está cumplimentado conforme a las exigencias del R.D 1627/1997 de 24 de octubre.

Tiene como objeto establecer las directrices y normas que se deben observar respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y daños a terceros, previsibles durante la ejecución de las obras que se van a realizar. También se definen las instalaciones de vestuarios y servicios que deben alojar a los trabajadores durante la construcción de la obra.

Por último, en el Real Decreto 1627/1997, se contemplarán también los sistemas técnicos adecuados para poderse efectuar, en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

## **2. DATOS GENERALES**

---

### **2.1 PROMOTOR**

Ganados Gutiérrez SL.

CIF B-18764302

Polígono industrial las Aldamas, Calle 2 número 24, 31330 Villafranca (Navarra)

### **2.2 OBRA**

El presupuesto de ejecución por contrata del presente PROYECTO TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN NAVE PARA 200 TERNEROS EN VILLAFRANCA (NAVARRA) asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (353.351,07 €).

### **2.3 PROYECTISTA**

María Erdozain Sanclemente (Estudiante de Ingeniería Agrónoma).

Dirección en Calle Abejeras 1, 8ªA ,31007, Pamplona (Navarra)



Teléfono de contacto: 648538573

E-mail: [mariaerdozain@gmail.com](mailto:mariaerdozain@gmail.com)

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

#### 3.1 SITUACIÓN

La nave objeto de proyecto, se ubica en la parcela 637 del polígono 2, en el paraje La Dehesa del Término Municipal de Villafranca (Navarra). El acceso se realiza desde una pista situada en el extremo de la cara oeste de la parcela.

| PARAJE   | TÉRMINO MUNICIPAL | POLÍGONO  | PARCELA | SUPERFICIE               |
|--|-------------------|---|---------|--------------------------|
| LA DEHESA  | VILAFRANCA        | 2   | 637     | 18.198,38 m <sup>2</sup> |
|  |                   |  |         |                          |
| REFERENCIA CATASTRAL:  |                   | COORDENADAS UTM 30N:  |         |                          |
| 310000000001426790AQ   |                   | X: 604.874    Y: 4.678.391  |         |                          |

La parcela actualmente se destina a tierras de labor de regadío.

#### 3.2 DESCRIPCIÓN

En el presente proyecto se plantean las siguientes actuaciones:

- **Nave ganadera:** Se proyecta la construcción de una nave ganadera destinada al engorde de terneros, con unas dimensiones de 55x8,5 metros con muros laterales de hormigón in situ de 2 m de altura y 20 cm de espesor. La superficie en planta es de 467,5 m<sup>2</sup>. La estructura se diseña a base de pórticos de estructura metálica, con cubierta a dos aguas con pendiente del 15% y cobertura de panel de sándwich altura de fachada 5 m y altura de cumbre 5,7. Cuenta con un patio exterior con una superficie en planta de 391 m<sup>2</sup>.

- **Estercolero:** Construcción de un estercolero de estructura de hormigón prefabricado y cubierta del 15%. Capacidad de almacenamiento de 378 m<sup>3</sup>
- **Depósito de agua:** Construcción de depósito de agua cilíndrico de chapa modular de acero galvanizado sobre una base de hormigón con capacidad para 62831,85 l (volumen 62,83 m<sup>3</sup>).
- **Caseta de servicios:** Construcción de caseta de servicios. Superficie en planta 58,5 m<sup>2</sup>.
- **Depósito de cadáveres:** Construcción de depósito de cadáveres. Superficie en planta 8,75 m<sup>2</sup>.
- **Urbanización:** De zahorra artificial de 10 cm de espesor. Superficie en planta 4898,8 m<sup>2</sup>.

#### 4. FASES DEL TRABAJO

---

La obra objeto de este proyecto seguirá el siguiente orden de ejecución:

- Movimiento de tierras.
- Explanación de zonas de actuación.
- Cimentación de la nave.
- Montaje de la estructura.
- Colocación de la cubierta.
- Urbanización.

##### 4.1 FASES DE LA OBRA

###### 4.1.1 ACTUACIONES PREVIAS A LA EXCAVACIÓN

| MÁQUINAS | FASE DE TRABAJO | RIESGOS Y CAUSAS | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|----------|-----------------|------------------|--|---|
|          |                 |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirada de canalizaciones de gas, telefonía, saneamiento, etc., previo corte del suministro y taponamiento.</li> <li>- Retirada del tendido eléctrico aéreo.</li> <li>- Instalación de pórticos de gálbo para el uso de la maquinaria, respetando la mínima distancia de seguridad.</li> <li>- Señalización.</li> <li>- Localización de líneas eléctricas u otras conducciones de servicios subterráneas, por detectores e información.</li> <li>- Previsión y dotación de bomba de achique y agotamiento.</li> <li>- Trámite para el corte de tráfico, si se considera necesario para evitar influencias de las cargas dinámicas, e interferencia con la circulación de abastecimiento de obra.</li> <li>- Situación con plano de las zonas de acceso a las vías públicas.</li> <li>- Definición y concreción escrita y gráfica del sistema de excavación a utilizar con inclinación del talud o tipo de entibación a emplear.</li> <li>- Vallado y acotado previo de la zona de obra (existente).</li> <li>- Situación con plano de la maquinaria a instalar.</li> <li>- Situación con plano del acopio de materiales.</li> <li>- Instalaciones generales de obra:               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Saneamiento.</li> <li>. Abastecimiento de agua potable</li> <li>. Suministro de energía eléctrica.</li> <li>. Vestuarios, aseos, caseta de obra y botiquín.</li> <li>. Comunicaciones (telefonía fija y móvil).</li> </ul> </li> <li>- Replanteo.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> |

#### 4.1.2 REPLANTEO



| MÁQUINAS  | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLETIVA  |
|---|--|--|--|
| -Pala cargadora   | ATROPELLOS<br><br>PICADURA:<br>- Insectos<br>- Pequeños reptiles<br>GOLPES, CONTUSIONES  | - Dotación completa de planos para esta fase.<br>- Materiales básicos de replanteo (estacas, tablas, etc.) en buen estado y adecuados al replanteo.<br>- Herramientas manuales en buen estado. | - Las propias de los medios auxiliares utilizados.<br>- Las propias de las máquinas utilizadas.  |
| <b>MEDIOS AUXILIARES</b>  | CAIDA DE OBJETOS<br><br>CAIDA DISTINTO NIVEL   | - Todas las previas a la excavación.<br>- Barandillas y rodapiés.  | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>   |
| - Estacas<br>- Tablas<br>- Puntos<br>- Herramientas manuales<br>- Cordeles<br>- Cinta métrica<br>- Taquímetro<br>- Niveles<br>- Plomada | CAIDA MISMO NIVEL<br><br>CORTES<br><br>REPLANTEOS<br>ERRONEOS<br>- Planos inexactos<br>- Prisas y/o rutina<br>- Falta cualificación profesional<br><br>SOBRESFUERZOS | - Orden y limpieza.<br>- Señalización.<br>- Las propias de los medios auxiliares utilizados<br>- Las propias de las máquinas utilizadas.   | - Casco<br>- Guantes de cuero<br>- Calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunturas.<br>- Gafas antipolvo<br>- Las propias de los medios auxiliares utilizados<br>- las propias de las maquinas utilizadas. |

#### 4.1.3 EXCAVACIÓN EN CAJA O VACIADO (> 1 M)

| MÁQUINAS  | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLETIVA   |
|---|---|---|---|
| - Retroexcavadora<br>- Pala cargadora<br>- Camión basculante<br>- Martillo neumático<br>- Bomba de agua | ATROPELLOS<br><br>COLISIÓN<br>VEHÍCULOS<br><br>GOLPES,<br>CONTUSIONES | - Dotación completa de planos para esta fase.<br>- Talud natural.<br>- Todas las previas a la excavación<br>- todas las de las máquinas intervinientes. | - Las propias de los medios auxiliares utilizados.<br>- Las propias de las máquinas utilizadas. |
| <b>MEDIOS AUXILIARES</b>  | CAIDA DISTINTO NIVEL  | - Orden y limpieza.<br>- Señalización vías de circulación.  | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>  |
| - Herramientas manuales<br>- Niveles  |   | - Rampa de 12% de pendiente en recto, y   | - Casco.<br>- Guantes de cuero.   |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | CAIDA MISMO NIVEL<br>VUELCO DE MÁQUINAS<br>ATRAPAMIENTOS<br>RUIDO<br>POLVO<br>VER MÁQUINAS<br>VER MEDIOS AUXILIARES | ancho mínimo de 6,5 m para el acceso de vehículos y maquinaria al donde de la excavación.<br>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.<br>- Las propias de las máquinas utilizadas. | - Calzado de seguridad con puntera reforzada u plantilla antipunteras.<br>- Botas de PVC con puntera reforzada y plantilla antipunteras (en su caso).<br>- Traje de agua (en su caso).<br>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.<br>- Las propias de las máquinas utilizadas. |
|--|---|--|---|

#### 4.1.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS O POZOS

| MÁQUINAS  | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|---|--|---|--|
| - Retroexcavadora<br>- Camión basculante<br>- Martillo neumático<br>- Bomba de agua | ATROPELLOS<br>COLISIÓN VEHÍCULOS<br>GOLPES,<br>CONTUSIONES   | - Dotación completa de planos para esta fase.<br>- Todas las previas a la excavación.<br>- Todas las de las máquinas intervinientes.<br>- Todas las de los medios auxiliares intervinientes.  | - Las propias de los medios auxiliares utilizados.<br>- Las propias de las máquinas utilizadas.  |
| <b>MEDIOS AUXILIARES</b>  |  |   | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>   |
| - Herramientas manuales<br>- Niveles<br>- Escaleras manuales<br>- Pasarelas         | CAIDA Mismo o distinto nivel<br>- Personas<br>- Herramientas<br>- Tierras<br>VUELCO DE MÁQUINAS<br>ATRAPAMIENTOS | - Orden y limpieza.<br>- Señalización vías de circulación.<br>- Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación a 1 m del talud.<br>- No se almacenarán tierras u otros materiales a menos de 1 m del talud natural<br>- Se entibará toda zanja con profundidad mayor de | - Casco.<br>- Guantes de cuero.<br>- Calzado de seguridad con puntera reforzada u plantilla antipunteras.<br>- Botas de PVC con puntera reforzada y plantilla antipunteras (en su caso). |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>RUIDO</p> <p>POLVO</p> <p>SOBREESFUERZOS</p> <p>VER MÁQUINAS</p> <p>VER MEDIOS AUXILIARES</p> | <p>1,30 que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación: ligera, semicuajada o cuajada. En función de las características del terreno y determinación del Sr. Arquitecto de la Dirección Técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm sobre el borde de la zanja.</li> <li>- Los codales serán del tipo de gato mecánico telescópico, o rollizo si es de madera; nunca de madera escuadrada.</li> <li>- Nunca utilizar los codales para subir o bajar de la zanja.</li> <li>- El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil.</li> <li>- Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja.</li> <li>- En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas.</li> <li>- Mientras se excava, ningún operario permanecerá en el interior de la zanja.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traje de agua (en su caso).</li> <li>- Gafas antipolvo.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul> |
|--|--|---|--|

#### 4.1.5 SANEAMIENTO

| MÁQUINAS  | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía auto montante o camión grúa.</li> <li>- Camión hormigonera.</li> <li>- Hormigonera</li> <li>- Dumper</li> <li>- Radial</li> </ul> | <p>ATROPELLOS</p> <p>GOLPES,<br/>CONTUSIONES</p> <p>CAIDA</p> <p>Mismo o distinto nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Tierras</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotación completa de planos para esta fase.</li> <li>- Todas las de las máquinas intervinientes.</li> <li>- Todas las de los medios auxiliares intervinientes.</li> <li>- Orden y limpieza.</li> <li>- Los tubos se acopiarán en superficie horizontal en un recinto delimitado por varios pies derechos o tacos metálicos que impidan que se deslicen o rueden.</li> <li>- No se almacenarán materiales a menos de 1 m del talud natural.</li> <li>- El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil.</li> <li>- Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja.</li> <li>- En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas.</li> <li>- La excavación de los pozos se ejecutará entibándolo para evitar derrumbes.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul>  |
| <b>MEDIOS AUXILIARES</b>  |  |   | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Silo mortero</li> <li>- Herramientas manuales</li> <li>- Niveles</li> <li>- Escaleras manuales</li> <li>- Pasarelas</li> </ul>         | <p>DERMATOSIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto mortero</li> </ul> <p>ATAQUE RATAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acometida general</li> </ul> <p>VUELCO DE MÁQUINAS</p> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> <p>VER MÁQUINAS</p> <p>VER MEDIOS AUXILIARES</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se almacenarán materiales a menos de 1 m del talud natural.</li> <li>- El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil.</li> <li>- Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja.</li> <li>- En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas.</li> <li>- La excavación de los pozos se ejecutará entibándolo para evitar derrumbes.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Calzado de seguridad con puntera reforzada u plantilla antipunteras.</li> <li>- Botas de PVC con puntera reforzada y plantilla antipunteras (en su caso).</li> <li>- Traje de agua (en su caso).</li> <li>- Gafas antipolvo.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | - Las propias de las máquinas utilizadas. |  |
|--|--|---|--|

#### 4.1.6 CIMENTACIÓN

| MÁQUINAS   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía auto montante o camión grúa.</li> <li>- Bomba de achique.</li> <li>- Camión hormigonera.</li> <li>- Hormigonera de eje basculante.</li> <li>- Sierra de disco</li> <li>- Vibrador</li> </ul> | <p>ATROPELLOS</p> <p>COLISIÓN VEHÍCULOS</p> <p>GOLPES, CONTUSIONES</p> <p>CORTES Y PUNTURAS</p> <p>CAIDA</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotación completa de planos para esta fase.</li> <li>- Todas las previas a la instalación.</li> <li>- Todas las de las máquinas intervinientes.</li> <li>- Todas las de los medios auxiliares intervinientes.</li> <li>- Orden y limpieza.</li> <li>- Señalización vías de circulación</li> <li>- Señalizar con cordón balizador contorno de la excavación a 1m de talud.</li> <li>- No se almacenarán materiales a menos de 1 m del talud natural.</li> <li>- Se entibará toda zanja con profundidad mayor de 1,30 que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación: ligera, semicuajada o cuajada. En función de las características del terreno y de la Dirección Técnica.</li> <li>- Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm sobre el borde de la zanja.</li> <li>- Los codales serán del tipo de gato mecánico telescópico, o rollizo si es de madera; nunca de madera escuadrada.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul>  |
| <b>MEDIOS AUXILIARES</b>   | Mismo o distinto nivel  |  | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones generales</li> <li>- Herramientas manuales</li> <li>- Niveles</li> <li>- Escaleras manuales</li> <li>- Pasarelas</li> <li>- Madera y/o chapa de encofrado.</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Tierras</li> </ul> <p>DERMATOSIS</p> <p>VUELCO DE MÁQUINAS</p> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBREESFUERZOS</p> <p>VER MÁQUINAS</p> <p>VER MEDIOS AUXILIARES</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se entibará toda zanja con profundidad mayor de 1,30 que no disponga de talud natural, siendo el tipo de entibación: ligera, semicuajada o cuajada. En función de las características del terreno y de la Dirección Técnica.</li> <li>- Se recomienda que la entibación sobresalga 20 cm sobre el borde de la zanja.</li> <li>- Los codales serán del tipo de gato mecánico telescópico, o rollizo si es de madera; nunca de madera escuadrada.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Crema barrera.</li> <li>- Calzado de seguridad con puntera reforzada u plantilla antipunteras.</li> <li>- Botas de PVC con puntera reforzada y plantilla antipunteras (en su caso).</li> <li>- Traje de agua (en su caso).</li> <li>- Gafas antipolvo.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nunca utilizar los codales para subir o bajar de la zanja</li> <li>- El acceso al fondo de la excavación se hará mediante escalera portátil.</li> <li>- Se dispondrán pasarelas de acceso transversales a la zanja.</li> <li>- En los trabajos de desentibado, más peligrosos que los de entibado, se extremarán las medidas de seguridad utilizando los útiles adecuados y a las órdenes de personas capacitadas.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

#### 4.1.7 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN INSTALACIONES PREVIAS Y SIMULTÁNEAS

| MÁQUINAS   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía auto montante o camión grúa.</li> <li>- Sierra de disco</li> <li>- Dumper</li> </ul>                     | <p>GOLPES,<br/>CONTUSIONES</p> <p>CORTES Y<br/>PUNTURAS</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotación completa de planos</li> <li>- <u>Acceso al edificio</u></li> <li>- <u>Accesos al lugar de trabajo</u></li> <li>- Estructura metálica tubular, incluso escaleras interiores de acceso a andamiadas, con barandillas, barras intermedias, rodapié y pasamanos.</li> <li>- Lugar de trabajo. Huecos exteriores.</li> <li>- Andamio perimetral de protección y trabajo desde PªBª y en toda la altura.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rampa y escalera.</li> <li>- Red para andamio perimetral.</li> <li>- Red horizontal que no permita caídas &lt; 2 m.</li> </ul>                |
| <b>MEDIOS AUXILIARES</b>   | CAIDA   |   | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones generales.</li> <li>- Herramientas manuales.</li> <li>- Niveles</li> <li>- Pasarelas</li> </ul> | <p>Mismo o distinto nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas</li> <li>- Herramientas</li> <li>- Tierras</li> </ul> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco con barboquejo.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Calzado de seguridad con puntera reforzada u plantilla antipunturas.</li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p>- Madera y/o chapa de encofrado.</p> <p>- Estructura tubular para andamiaje multidireccional.</p> | <p>VER MÁQUINAS</p> <p>VER MEDIOS AUXILIARES</p> | <p>- Id al anterior hasta finalizar los trabajos de cubiertas.</p> <p>- Barandillas 1,1 m de altura, listón intermedio y rodapiés de 0,15 m, perimetrales en huecos de forjadas, una vez desencofrada la planta.</p> <p><u>Lugar de trabajo. Huecos interiores.</u></p> <p>- Mallazo (continuidad del forjado) y tablero resistente fijado a forjado por clavazón de acero.</p> <p>- Estructura tubular y barandillas, incluso mordazas, tubos, barandillas, rodapié, en caja escalera colocado hasta instalación de pasamanos definitivo.</p> <p>- Construcción de torreta o castillete.</p> | <p>- Botas de PVC con puntera reforzada y plantilla antipunteras (en su caso).</p> <p>- Traje de agua (en su caso).</p> <p>- Cinturón con arnés</p> <p>- Todas las anteriores.</p> <p>- Cable fiador.</p> <p>- Todas las anteriores.</p> |
|--|--|---|--|

#### 4.1.8 CUBIERTAS

| MÁQUINAS  | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|---|---|---|---|
| <p>- Grúa auto montante o camión grúa.</p> <p>- Silo de mortero.</p> <p>- Hormigonera portátil.</p> <p>- Dumper</p> | <p>CAIDA</p> <p>Mismo o distinto nivel</p> <p>- Personas</p> <p>- Herramientas</p> <p>- Tierras</p> <p>CORTES</p> | <p>- Recurso Preventivo.</p> <p>- Dotación completa de planos.</p> <p>- Formación de los operarios.</p> <p>- Aptitud psicofísica de los operarios.</p> <p>- Andamiaje exterior del perímetro de planta.</p> | <p>- Cables fiadores.</p> <p>- Barandillas y rodapiés.</p> <p>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</p> <p>- Las propias de las maquinas utilizadas.</p> |
| <p><b>MEDIOS AUXILIARES</b></p>   | <p>GOLPES</p>   | <p>- Barandillas, listón y rodapié de los medios auxiliares.</p>  | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p>   |
| <p>- Herramientas manuales.</p>   | <p>PUNTURAS</p>   |   | <p>- Casco con barboquejo.</p>  |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Andamiaje</li> <li>- Radial</li> <li>- Escalera portátil.</li> <li>- Plataforma volada</li> <li>- Herramientas manuales.</li> <li>- Taladro</li> <li>- Radial</li> <li>- Roscadora de tubo eléctrica</li> <li>- Roscadora manual.</li> <li>- Sierras</li> <li>- Andamios tubulares</li> <li>- Andamios borriquetas.</li> <li>- Escalera portátil</li> </ul> | <p>DERMATOSIS</p> <p>PROYECCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partículas</li> <li>- Mortero</li> </ul> <p>VER MÁQUINAS</p> <p>VER MEDIOS AUXILIARES</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de soportes y anclajes para colocación de cable fiador.</li> <li>- Esos anclajes serán mantenidos para el mantenimiento posible y posterior de la edificación.</li> <li>- Instalación de plataforma nivelada y horizontal para la recogida de cargas y apoyo de palets y pinza, que impida el vuelco de la misma.</li> <li>- Suspensión de los trabajos en caso de heladas, lluvias o nevadas, así como vientos superiores a 60 km/h.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Calzado de seguridad con puntera reforzada u plantilla antipunturas.</li> <li>- Traje de agua (en su caso).</li> <li>- Guantes de goma.</li> <li>- Cinturón con arnés.</li> <li>- Gafas antiimpactos.</li> <li>- Las propias de los medios auxiliares utilizados.</li> <li>- Las propias de las máquinas utilizadas.</li> </ul> |
|--|---|--|---|

## 4.2 MEDIOS AUXILIARES

### 4.2.1 ANDAMIO METÁLICO TUBULAR

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentación.</li> <li>- Estructura de Hormigón.</li> <li>- Pilares de Hormigón.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Impermeabilización.</li> <li>- Mantenimiento.</li> </ul> | <p>CAIDAS A DISTINTO NIVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplome.</li> <li>- Fallo de asentamiento.</li> <li>- Mal arriostramiento vertical.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recurso preventivo.</li> <li>- Nivelación</li> <li>- Estabilidad del conjunto:</li> </ul> <p><math>E = \frac{\text{altura}}{\text{lado}} \leq 5</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arriostramiento interior y exterior.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se utilizan lonas perforadas tener en cuenta la salida del viento.</li> <li>- Red de protección de caída de materiales.</li> </ul> |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal arriostramiento horizontal.</li> <li>- Plataforma insuficiente.</li> <li>- Plataforma suelta.</li> <li>- Plataforma sobrecargada.</li> <li>- Ausencia de barandillas.</li> <li>- Acceso inadecuado.</li> </ul> <p>CAIDA DE OBJETOS POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación</li> <li>- Desprendidos</li> <li>- Falta de rodapié</li> </ul> <p>GOLPES Y CORTES</p> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos resistentes para las cargas a soportar.</li> <li>- Anchura mínima plataforma 0,60 m.</li> <li>- Tablones de 0,20x0,07 m-</li> <li>- Unidos entre si y a los tubos.</li> <li>- Plataformas metálicas.</li> <li>- Evitar sobrecargas.</li> <li>- No trabajar a niveles diferentes sin protección intermedia.</li> <li>- Separación del paramento &lt; 30 cm.</li> <li>- A partir de 2 m. barandillas perimetrales 1,10 m, listín intermedio y rodapié 0,15 m.</li> <li>- Resistencia 150kg/m-</li> <li>- Plataforma situada en el lado opuesto a la escalerilla.</li> <li>- Si se utiliza escalerilla emplear arnes y deslizador con cuerda fiadora.</li> <li>- Incorporar módulo de escalera con pisas barandillas y pasamanos.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco protector.</li> <li>- Cinturón con arnés</li> <li>- Sirga o cuerda fiadora.</li> <li>- Dos mosquetones.</li> <li>- Deslizador.</li> <li>- Guantes para montaje.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> </ul> |
|--|--|--|--|

#### 4.2.2 ANDAMIO METÁLICO MULTIDIRECCIONAL

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura de Hormigón.</li> <li>- Pilares de Hormigón.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Cubiertas inclinadas.</li> <li>- Cerramientos exteriores.</li> <li>- Carpintería de PVC</li> <li>- Mantenimiento.</li> </ul> | <p>CAIDAS A DISTINTO NIVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplome.</li> <li>- Fallo de asentamiento.</li> <li>- Mal arriostamiento vertical.</li> <li>- Mal arriostamiento horizontal.</li> <li>- Plataforma insuficiente.</li> <li>- Plataforma suelta.</li> <li>- Plataforma sobrecargada.</li> <li>- Ausencia de barandillas.</li> <li>- Acceso inadecuado.</li> </ul> <p>CAIDA DE OBJETOS POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación</li> <li>- Desprendidos</li> <li>- Falta de rodapié</li> </ul> <p>GOLPES Y CORTES</p> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recurso preventivo.</li> <li>- Plan de montaje.</li> <li>- Instalaciones de especialistas.</li> <li>- Plan de utilización.</li> <li>- No modificar sin permiso del responsable.</li> <li>- Apoyo adecuado (durmientes).</li> <li>- Nivelación</li> <li>- Estabilidad del conjunto:</li> <li>- E= altura/ lado menor <math>\leq 5</math>.</li> <li>- Arriostamiento interior y exterior.</li> <li>- Elementos resistentes para las cargas a soportar.</li> <li>- Anchura mínima plataforma con trampilla 0,60 m.</li> <li>- Tablones de 0,20x0,07 m-</li> <li>- Unidos a los tubos.</li> <li>- Plataformas metálicas.</li> <li>- Evitar sobrecargas.</li> <li>- No trabajar a niveles diferentes sin protección intermedia.</li> <li>- Separación del paramento &lt; 30 cm.</li> <li>- A partir de 2 m. barandillas perimetrales 1,10 m, listín intermedio y rodapié 0,15 m.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se utilizan lonas perforadas tener en cuenta la salida del viento.</li> <li>- Red de protección de caída de materiales.</li> <li>- Marquesina para paso de peatones.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco protector.</li> <li>- Cinturón con arnés de montaje.</li> <li>- Dos mosquetones.</li> <li>- Guantes para montaje.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> </ul> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia 150kg/m.</li> <li>- Escalerilla interiores, y mejor módulo de escaleras.</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

#### 4.2.3 ANDAMIO DE BORRIQUETAS

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentación.</li> <li>- Estructura de Hormigón.</li> <li>- Pilares de Hormigón.</li> <li>- Albañilería interiores y revestimientos.</li> <li>- Impermeabilizaciones</li> <li>- Aislamientos térmicos.</li> <li>- Fontanería y calefacción.</li> <li>- Electricidad, TV y telefonía.</li> </ul> | <p>CAIDAS A DISTINTO NIVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo de base de andamio.</li> <li>- Vuelco.</li> <li>- Discontinuidad de plataformas</li> <li>- Excesivo acopio.</li> <li>- Falta de protección perimetral.</li> <li>- Ascenso y descenso de la plataforma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos caballetes por andamio.</li> <li>- Asiento y nivelado correcto.</li> <li>- Caballete con piezas ensambladas, además de clavadas.</li> <li>- Conjunto estable y resistente.</li> <li>- Apoyo (en su caso) sobre durmiente.</li> <li>- Máxima separación entre soportes: 3,50 m.</li> <li>- Borriquetas metálicas con cadenilla de arriostamiento.</li> </ul> <p>Interior = Altura / Lado menor <math>\leq</math> 3,5</p> <p>Exterior = Altura / Lado menor <math>\leq</math> 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Arriostamiento exterior no sobrepasando esta relación.</li> <li>- Arriostamiento interior <math>&gt;</math> 3 m.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se utilizan lonas perforadas tener en cuenta la salida del viento.</li> <li>- Red de protección de caída de materiales.</li> <li>- Marquesina para paso de peatones.</li> </ul>  |
|   | <p>CAIDA DE OBJETOS POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación</li> <li>- Desprendidos</li> <li>- Falta de rodapié</li> </ul>   |  | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco protector.</li> <li>- Cinturón con arnés de montaje.</li> <li>- Dos mosquetones.</li> <li>- Guantes para montaje.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> </ul> |
|   | <p>GOLPES Y CORTES</p> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBRESFUERZOS</p>  |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura máxima alcanzable &lt; 6 m.</li> <li>- Anchura mínima plataforma 60 cm.</li> <li>- Los tablones de 0,20 x 0,07 m.</li> <li>- Atado de plataforma y sujeción a soportes.</li> <li>- Barandilla y rodapié &gt; 2 m altura, de 1,1 m., listón intermedio y rodapiés de 0,15 m. (a niveles altos).</li> <li>- Protección de los dos niveles de trabajo.</li> <li>- Escaleras de pisas de madera para el acceso a la plataforma.</li> <li>- Escalera portátil para la de soporte vertical.</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

#### 4.2.4 PLATAFORMA DE TRABAJO O CATILLETE

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA         |
|---|---|---|------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentación.</li> <li>- Estructura de Hormigón.</li> <li>- Pilares de Hormigón.</li> </ul> | <p>CAIDAS A DISTINTO NIVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basculamiento</li> <li>- Falta de estabilidad</li> <li>- Desplome</li> <li>- Utilización de otro medio auxiliar sobre ella.</li> <li>- Falta de protección perimetral.</li> <li>- Ascenso y descenso de la plataforma.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asiento y nivelado correcto.</li> <li>- Conjunto estable, resistente y vertical.</li> <li>- Apoyo sobre superficie horizontal.</li> <li>- Ruedas con dispositivo de bloqueo o acuñadas a ambos lados.</li> <li>- Arriostamiento interior completo con</li> </ul> |                              |
|   |   |   | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b> |
|   |   |   | - Cinturón de anclaje.       |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <p>CAIDA DE OBJETOS<br/>                 POR:<br/>                 - Manipulación<br/>                 - Desprendidos<br/>                 - Falta de rodapié</p> <p>GOLPES Y CORTES</p> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBREESFUERZOS</p> | <p>crucetas y diagonales.<br/>                 - La altura de la plataforma al suelo ni superara en 3 veces su lado menor.</p> <p>C. de E. = <math>H/L \leq 3</math></p> <p>- Arriostramiento exteriores a elementos rígidos estructurales.</p> <p>- Barandilla perimetral &gt; 2 m altura, de 1,1 m listón intermedio y rodapiés de 0,15 m.</p> <p>- Estructura y resistencia proporcionales a las cargas.</p> <p>- Plataforma cubriendo toda la sección horizontal del entramado con sujeción de la misma.</p> <p>- Utilización de castillete mejor que escalera portátil. - En el desplazamiento será desocupado por las personas.</p> <p>- En su desplazamiento evitar líneas A.T. y líneas B.T.</p> <p>- No utilizar borriquetas o escaleras portátiles sobre la plataforma.</p> | <p>- Cable fiador.<br/>                 - Casco de seguridad<br/>                 - Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</p> |
|--|---|---|---|

#### 4.2.5 ESLACERAS PORTÁTILES

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación en la caja (&gt; 1 m).</li> <li>- cimentación.</li> <li>- Estructura de Hormigón.</li> <li>- Pilares de Hormigón.</li> <li>- Estructura metálica.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Cubiertas inclinadas.</li> <li>- Cerramientos exteriores (niveles inferiores).</li> <li>- Albañilería interior y revestimientos.</li> <li>- Impermeabilizaciones.</li> <li>- Fontanería y calefacción.</li> <li>- Electricidad, TV y telefonía.</li> <li>- Carpintería de PVC.</li> <li>- Carpintería de madera.</li> <li>- Soldados y alicatados.</li> <li>- Pinturas y barnices.</li> <li>- Mantenimiento.</li> </ul> | <p>CAIDAS A DISTINTO NIVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basculamiento lateral.</li> <li>- Rotura de larguero.</li> <li>- Rotura de peldaño.</li> <li>- Vuelco.</li> <li>- Ascenso y descenso de la plataforma.</li> <li>- deslizamiento.</li> <li>- Por contacto eléctrico.</li> </ul> <p>GOLPES</p> <p>ELECTROCUCIÓN POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia conductores eléctricos.</li> </ul> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> | <p><u>ESCALERAS DE MADERA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Largueros de madera sana y escuadrada.</li> <li>- Peldaños ensamblados.</li> <li>- No emplear pinturas opacas, si barnices transparentes.</li> <li>- Prohibición de empalmes si es que no tiene dispositivos especiales</li> </ul> <p><u>ESCALERAS METÁLICAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pintura antioxidante.</li> <li>- No realizar empalmes soldados.</li> <li>- No suplementar escalera de aluminio.</li> </ul> <p><u>GENERAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zapatos antideslizantes.</li> <li>- Anclaje en parte superior.</li> <li>- Superación nivel superior de apoyo en 1 m.</li> <li>- Apoyo inferior resistente.</li> <li>- Inclinación de la escalera de 75º.</li> </ul> <p>Relación entre longitud (L) de</p> | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinturón de anclaje.</li> <li>- Ayuda de otra persona en la sujeción y estabilidad.</li> <li>- Cable fiador (en su caso).</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> </ul> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>puntos de apoyo y separación del inferior a la vertical del superior L/4.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Evitar colocación en zonas de paso o puertas móviles.</li><li>- Para altura &gt; 3 m, utilización de cinturón de seguridad anclado a elemento fijo.</li><li>- Para alturas &gt; 5 m y &lt; 7 m. Utilizar escaleras reforzadas, no simples.</li><li>- Para alturas &gt; 7 m utilizar escaleras telescópicas especiales.</li><li>- El ascenso y descenso, siempre de frente a la escalera.</li><li>- Utilización por una persona solamente.</li><li>- No trabajar fuera de la vertical de la escalera.</li><li>- No transportar cargas &gt; 25 kg.</li><li>- Escaleras de tijera con cadena que impida su apertura.</li><li>- Escalera de tijera con tope de seguridad de apertura.</li><li>- Retirada previa de conductores eléctricos desnudos.</li></ul> |  |
|--|--|--|--|

#### 4.2.6 PASARELAS Y RAMPAS

| FASE DE TRABAJO  | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación en zanjas y pozos.</li> <li>- Cimentación.</li> <li>- Saneamiento.</li> <li>- Estructura de Hormigón.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Cubiertas inclinadas.</li> <li>- Cerramientos exteriores.</li> <li>- Albañilería interior y revestimientos.</li> <li>- Impermeabilizaciones.</li> <li>- Aislamientos térmicos.</li> <li>- Fontanería y calefacción.</li> <li>- Electricidad, TV y telefonía.</li> <li>- Carpintería de PVC.</li> <li>- Carpintería de madera.</li> <li>- Soldados y alicatados.</li> <li>- Mantenimiento.</li> </ul> | <p>CAIDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basculamiento.</li> <li>- Falta de estabilidad.</li> <li>- Desplome.</li> <li>- Utilización de otro medio auxiliar sobre ella.</li> <li>- Falta de barandilla (&gt; 2m).</li> <li>- Ascenso y descenso de la plataforma.</li> <li>- Deslizamiento.</li> </ul> <p>CAIDA AL MISMO NIVEL</p> <p>CAIDA DE OBJETOS POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación.</li> <li>- Desprendimientos.</li> <li>- Falta de rodapié (&lt; 2 m).</li> </ul> <p>GOLPES Y CORTES</p> <p>ATRAPAMIENTOS</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anchura de la plataforma <math>\geq</math> 60 cm.</li> <li>- Tablones mínimo 20 x 7 cm.</li> <li>- Travesaños de arriostramiento.</li> <li>- Asiento y nivelado correcto.</li> <li>- Fijación de extremos que eviten deslizamientos o basculamientos.</li> <li>- Conjunto estable y resistente.</li> <li>- Barandilla perimetral &gt; 2 m altura, de 1,1 m. Listón intermedio y rodapiés de 0,15 m.</li> <li>- Estructura y resistencia proporcionales A LAS CARGAS.</li> <li>-No utilizar borriquetas o escaleras portátiles sobre la plataforma.</li> <li>- Acceso libre y fácil.</li> <li>- Sin obstáculos.</li> </ul> | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinturón de anclaje en caso de trabajo a &gt; 2m de altura.</li> <li>- Cable fiador (en su caso).</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> </ul> |

#### 4.3 MAQUINARIA

##### 4.3.1 MAQUINARIA EN GENERAL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS



| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del terreno.</li> <li>- Excavación en caja.</li> <li>- Excavación en zanjas y pozos.</li> <li>- jardinería.</li> </ul> | <p>CAIDAS DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DE LA MÁQUINA</p> <p>VUELCO POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo imprudente.</li> <li>- Excesiva pendiente.</li> </ul> <p>ATROPELLO</p> <p>ATRAPAMIENTO</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> <p>GOLPES CONTRA OBJETOS</p> <p>CHOQUES CON VEHÍCULOS</p> <p>DESPLOME DE TIERRAS</p> <p>ELECTROCUCIÓN</p> <p>PROYECCIONES</p> <p>POR EL MANTENIMIENTO</p> <p>VIBRACIONES</p> <p>RUIDO, POLVO</p> <p>FATIGA TÉRMICA</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinista adecuado.</li> <li>- Talud natural de tierras.</li> <li>- Faros adelante y marcha atrás.</li> <li>- Servofrenos.</li> <li>- Freno de mano.</li> <li>- Bocina automática de retroceso.</li> <li>- Retrovisor a ambos lados.</li> <li>- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.</li> <li>- Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la maquinaria.</li> <li>- Prohibición de trabajar o circular a menos de 5 m de las líneas de alta tensión.</li> <li>- Caso de contacto eléctrico, el maquinista permanecerá en la máquina.</li> <li>- Prohibición en el mantenimiento y reparación con el motor en marcha.</li> <li>- Señalización de caminos de circulación y limitación de velocidad.</li> <li>- Ayudas a señalistas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco u caída de objetos.</li> <li>- Asiento anti vibratorio y anatómico.</li> <li>- Cabina insonorizada y climatizada.</li> </ul>   |
|   |  |  | <p style="text-align: center;"><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> <li>- Gafas antipolvo (en su caso).</li> <li>- Mascarilla con filtro mecánico (en su caso).</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Traje de agua.</li> <li>- Protectores auditivos.</li> <li>- Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso).</li> <li>- Cinturón elástico anti vibratorio (en su caso).</li> </ul> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | - Delimitación de cunetas a 3m del corte de talud natura. |  |
|--|--|---|--|

#### 4.3.2 PALA CARGADORA

| FASE DE TRABAJO  | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|--|--|--|---|
| - Preparación del terreno.<br>- Excavación en caja.<br>- jardinería. | CAIDAS DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DE LA MÁQUINA<br><br>VUELCO POR:<br>- Manejo imprudente.<br>- Excesiva pendiente.<br><br>ATROPELLO<br><br>ATRAPAMIENTO<br><br>SOBRESFUERZOS<br><br>GOLPES CONTRA OBJETOS<br><br>CHOQUES CON VEHÍCULOS<br><br>DESPLOME DE TIERRAS<br><br>ELECTROCUCIÓN<br><br>PROYECCIONES<br><br>POR EL MANTENIMIENTO<br><br>VIBRACIONES | - Maquinista cualificado.<br>- Bocina automática de retroceso.<br>- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.<br>- Prohibición de permanecer o trabajar en el radio de acción de la maquinaria.<br>- Prohibición de trabajar o circular a menos de 5 m de las líneas de alta tensión.<br>- Prohibición de izar a personas en la cuchara o utilizarla como plataforma.<br>- Prohibición de transportar personas en la cuchara.<br>- Prohibición de trabajar bajo salientes de la excavación<br>- Riego del terreno.<br>- Evitar concentraciones peligrosas de gases en lugares de oica | - Cabina con estructura de protección en caso de vuelco u caída de objetos.<br>- Asiento anti vibratorio y anatómico.<br>- Cabina insonorizada y climatizada.   |
|  |  |  | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b><br>- Casco de seguridad.<br>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.<br>- Gafas antipolvo (en su caso).<br>- Mascarilla con filtro mecánico (en su caso).<br>- Guantes de cuero.<br>- Traje de agua.<br>- Protectores auditivos.<br>- Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso).<br>- Cinturón elástico anti vibratorio (en su caso). |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>RUIDO, POLVO</p> <p>TENSIÓN TÉRMICA</p> | <p>ventilación forzando ésta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento en pendiente con cuchara a ras de suelo.</li> <li>- Pendiente máxima en seco 50%.</li> <li>- Pendiente máxima en húmedo 20%.</li> <li>- Pendiente mínima con tren de rodaje de neumáticos en seco, 30%.</li> <li>- En periodo de descanso de la máquina, mantener la cuchara en suelo.</li> <li>- en reparaciones de la cuchara, colocar topes o calzos.</li> <li>- Circular con cuchara baja.</li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

#### 4.3.3 RETROEXCAVADORA

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|---|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación en caja.</li> <li>- excavación en zanjas y pozos.</li> <li>- Jardinería.</li> </ul> | <p>CAIDAS DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DE LA MÁQUINA</p> <p>VUELCO POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo imprudente.</li> <li>- Excesiva pendiente.</li> </ul> <p>ATROPELLO</p> <p>ATRAPAMIENTO</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinista cualificado.</li> <li>- Talud natural de tierras.</li> <li>- Bocina automática de retroceso.</li> <li>- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.</li> <li>- Prohibición de permanecer o trabajar en el radio</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco u caída de objetos.</li> <li>- Asiento anti vibratorio y anatómico.</li> <li>- Cabina insonorizada y climatizada.</li> </ul> |
|   |  |   | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p>   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p><b>SOBRESFUERZOS</b></p> <p><b>GOLPES CONTRA OBJETOS</b></p> <p><b>CHOQUES CON VEHÍCULOS</b></p> <p><b>DESPLOME DE TIERRAS</b></p> <p><b>ELECTROCUCIÓN</b></p> <p><b>PROYECCIONES</b></p> <p><b>POR EL MANTENIMIENTO</b></p> <p><b>VIBRACIONES</b></p> <p><b>RUIDO, POLVO</b></p> <p><b>TENSIÓN TÉRMICA</b></p> | <p>de acción de la maquinaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibición de trabajar o circular a menos de 5 m de las líneas de alta tensión.</li> <li>- Prohibición de izar a personas en la cuchara o utilizarla como plataforma.</li> <li>- Prohibición de transportar personas en la cuchara.</li> <li>- Prohibición de trabajar bajo salientes de la excavación.</li> <li>- Durante la excavación, si la maquina es de neumáticos, utilizara las zapatas estabilizadoras.</li> <li>- Precauciones máximas en zonas de excavación con posibilidad de existencia de conducciones de gas, electricidad, agua...</li> <li>- Evitar concentraciones peligrosas de gases en lugares de poca ventilación forzando ésta.</li> <li>- En trabajos de pendiente, nivelar el terreno para asiento de la máquina</li> <li>- En periodo de descanso de la</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> <li>- Gafas antipolvo (en su caso).</li> <li>- Mascarilla con filtro mecánico (en su caso).</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Traje de agua.</li> <li>- Protectores auditivos.</li> <li>- Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso).</li> <li>- Cinturón elástico anti vibratorio (en su caso).</li> </ul> |
|--|--|--|---|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>máquina, mantener la cuchara en suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En reparaciones de la cuchara, colocar topes o calzos.</li> <li>- Circular con cuchara baja.</li> </ul> |  |
|--|--|--|--|

#### 4.3.4 CAMIÓN (BASCULANTE O NO)

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del terreno.</li> <li>- Excavación en caja.</li> <li>- excavación en zanjas y pozos.</li> <li>- Estructura de hormigón.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Cubiertas inclinadas.</li> <li>- Cerramientos exteriores.</li> <li>- Albañilería interior y revestimientos.</li> <li>- Impermeabilizaciones</li> <li>- Aislamientos térmicos.</li> <li>- Fontanería y calefacción.</li> <li>- Carpintería de PVC</li> <li>- Carpintería de madera.</li> <li>- Soldados y alicatados.</li> <li>- Jardinería.</li> </ul> | <p>CAIDAS DE PERSONAS AL SUBIR O BAJAR DE LA MÁQUINA</p> <p>VUELCO POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo imprudente.</li> <li>- Excesiva pendiente.</li> </ul> <p>ATROPELLO</p> <p>ATRAPAMIENTO</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> <p>GOLPES CONTRA OBJETOS</p> <p>CHOQUES CON VEHÍCULOS</p> <p>DESPLOME DE TIERRAS</p> <p>ELECTROCUCIÓN</p> <p>PROYECCIONES</p>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conductor cualificado.</li> <li>- Antes de dar marcha atrás se comprobará la ausencia de personas.</li> <li>- Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.</li> <li>- Mantenimiento periódico de los sistemas hidráulicos y mecánicos.</li> <li>- Bajada de caja inmediata antes de emprender la marcha.</li> <li>- Entrada y salida de obra con ayuda de señalista.</li> <li>- Respeto de las normas del código de circulación.</li> <li>- Frenado, calzado y marca introducida en parada de pendiente.</li> <li>- Permanencia de operarios fuera del</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabina con estructura de protección en caso de vuelco u caída de objetos.</li> <li>- Asiento anti vibratorio y anatómico.</li> <li>- Cabina insonorizada y climatizada.</li> </ul> |
|   | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Traje de agua.</li> <li>- Protectores auditivos.</li> <li>- Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso).</li> <li>- Cinturón elástico anti vibratorio (en su caso).</li> </ul> |  |   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | POR EL<br>MANTENIMIENTO<br><br>VIBRACIONES<br><br>RUIDO | radio de acción del camión.<br>- Descarga de material en inmediaciones de zanja, a 1 m del borde del talud natural, previa instalación de topes.<br>- Si el camión dispone de pórtico de seguridad, el conductor dentro de la cabina en la operación de carga. En caso contrario abandonará la cabina.<br>- Accionamiento del elevador en situación de paro del camión.<br>- Preferencia de paso a los vehículos cargados. |  |
|--|---|--|--|

#### 4.3.5 CAMIÓN HORMIGONERA

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS   | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|---|--|---|---|
| - Cimentación<br>- Saneamiento.<br>- Estructura de hormigón.<br>- Pilares de hormigón.<br>- Forjados.<br>- Soldados y alicatados. | CAIDAS A DISTINTO NIVEL<br>- Subir o bajar del camión.<br>- Desde la escalera abatible.<br>- Desde la plataforma.<br><br>VUELCO POR: | - Conductor cualificado.<br>- Elementos de subida y bajada antideslizantes.<br>- Bocina automática de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.<br>- Mantenimiento periódico de los | - Cabina con estructura de protección en caso de vuelco u caída de objetos, pórtico de seguridad.<br>- Asiento anti vibratorio y anatómico. |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo imprudente.</li> <li>- Excesiva pendiente.</li> </ul> <p>ATROPELLO</p> <p>ATRAPAMIENTO</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> <p>GOLPES CONTRA OBJETOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de canaletas.</li> <li>- Otros.</li> </ul> <p>CHOQUES</p> <p>VIBRACIONES</p> <p>RUIDO</p> <p>SALPICADURAS DE HORMIGÓN</p> <p>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</p> <p>DERMATOSIS</p> | <p>sistemas hidráulicos y mecánicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frenado, calzado y marcha introducida en parada de pendiente.</li> <li>- Preferencia de paso a los vehículos cargados.</li> <li>- Con vehículo cargado, bajada de rampa marcha atrás.</li> <li>- Prohibición de circular por pendientes &gt; 16%.</li> <li>- Colocación de tope al borde del desnivel de descarga, con las ruedas traseras a más de 2 m de talud natural.</li> <li>- En pendiente, calzado de ruedas.</li> <li>- Señalización y balizamiento.</li> <li>- Presencia de señalista.</li> <li>- Limpiar la cuba en lugar que no afecte a desagües o cauces fluviales.</li> </ul> | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Cremas barrera.</li> <li>- Traje de agua.</li> <li>- Protectores auditivos.</li> <li>- Botas de PVC con puntera reforzada (en su caso).</li> <li>- Cinturón elástico anti vibratorio (en su caso).</li> <li>- Gafas antipolvo-antiácido.</li> </ul> |
|--|---|--|---|

#### 4.3.6 GRÚA AUTOPORTANTE

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN  | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|---|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentación</li> <li>- Saneamiento.</li> <li>- Estructura de hormigón.</li> <li>- Pilares de hormigón.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Cubiertas inclinadas.</li> <li>- Cerramientos exteriores.</li> <li>- Albañilería interior y revestimientos.</li> <li>- Fontanería y calefacción.</li> <li>- Electricidad, TV y telefonía.</li> <li>- Carpintería de PVC</li> <li>- Carpintería de madera</li> <li>- Soldados y alicatados.</li> </ul> | <p><b>ATRAPAMIENTOS</b><br/>POR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento.</li> <li>- Enganche de cargas</li> <li>- Retirada de cargas.</li> </ul> <p><b>CONTACTO ELÉCTRICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirecto</li> <li>- Directo con baja tensión</li> <li>- Directo con alta tensión.</li> </ul> <p><b>CAIDA DE LA CARGA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal eslingado</li> <li>- Rotura de elementos en suspensión.</li> <li>- Deficiencias de ganchos</li> <li>- Falta de pestillo de seguridad.</li> <li>- Platos abiertos.</li> <li>- Mal entendimiento de las señales.</li> <li>- Rotura cable elevación.</li> <li>- Desbloqueo de frenos.</li> </ul> <p><b>GOLPES CON LA CARGA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte con interferencias.</li> <li>- Operación deficiente del gruista</li> <li>- Tiro oblicuo.</li> </ul> <p><b>DESPLOME DE LA GRUA</b></p> | <p>Recurso preventivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro de instrucciones.</li> <li>- Libro de mantenimiento y cumplimentación al día del mismo.</li> <li>- Proyecto y dirección de instalación de grúa.</li> <li>- Instalación de la grúa por personal cualificado.</li> <li>- Utilización de piezas y materiales propios de la marca.</li> <li>- Manejo e instalación de la grúa por persona cualificada, con carnet de operador de grúa.</li> <li>- Señalista en trabajos con dificultad de visión.</li> <li>- Ubicación de la misma en los planos del Plan de Seguridad.</li> <li>- Terreno resistente.</li> <li>- Ubicar la grúa a una distancia tal del vaciado de zanja, que las presiones del terreno queden fuera de la línea del talud natural o apeo y entibado de zanja.</li> <li>- Evitar interferencias con otras grúas, y si esto no es posible, instalar los dispositivos opcionales que eviten el riesgo de choque y desplome.</li> <li>- Existencia del libro de mantenimiento y cumplimentación del mismo. –</li> <li>Control de la indeformabilidad.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Calzado con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> <li>- Guantes de cuero.</li> <li>- Traje de agua</li> <li>- Botas de PVC con puntera reforzada.</li> </ul> <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> |



|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallos de la fundación</li> <li>- Roturas. Oxidación</li> <li>- Mal montaje</li> <li>- Sobrecarga</li> <li>- Tiro oblicuo.</li> <li>- Viento</li> <li>- Modificaciones no autorizadas.</li> <li>- Obstáculos fijos</li> <li>- Interferencias con otras grúas.</li> </ul> <p>CAIDAS A DISTINTO NIVEL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje, personas, piezas y herramientas.</li> <li>- Mantenimiento y conservación, personas, piezas y herramientas.</li> <li>- Manejo botonera (gruista)</li> <li>- Recepción de la carga, personas y materiales.</li> </ul> <p>SOBRESFUERZOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La grúa se montará con materiales originales y específicos de la misma. - La grúa dispondrá de los siguientes dispositivos electro-magnéticos:</li> </ul> <p><u>Obligatorios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Limitador de par máximo</li> <li>. Limitador de carga máxima</li> <li>. Limitador recorrido de gancho.</li> <li>. Limitador fin de carrera del carro</li> </ul> <p><u>Opcionales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Limitador de giro de pluma</li> <li>. Limitador de carro</li> <li>. Limitador de recorrido máximo de carro.</li> <li>. Anemómetro.</li> </ul> <p><u>Comprobaciones</u></p> <p>Semanalmente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Cables desechando aquellos cuyo deshilachado sea superior al 10%.</li> <li>. Eslingas textiles, siguiendo las recomendaciones del fabricante.</li> </ul> <p>Mensualmente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Funcionamiento del limitador de par máximo.</li> </ul> <p>Trimestralmente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Revisión de cable, freno, controles eléctricos, sistemas de mando y elementos de izado, giro, distribución y traslación.</li> </ul> <p>Periódicamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Verificación del aplomado</li> <li>. Niveles de aceite y engrase</li> <li>. Comprobación de mandos con la grúa en vacío.</li> <li>.Funcionamiento dispositivos de seguridad.</li> </ul> |  |
|--|---|---|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>. Puesta “fuera de servicio” de la grúa.</li><li>. Comprobación de cables y accesorios</li><li>. Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m en vertical y horizontal)</li><li>. Retirada de tendido de alta y baja tensión</li><li>. Botonera telemandada.</li><li>. Conexión eléctrica a tierra “in situ”</li><li>. Conexión eléctrica a tierra en el cuadro de alimentación.</li><li>. Paletizado de cargas</li><li>. Colocación de rótulos visibles de carga máxima en puente y cada 5 metros.</li><li>. Suspender los trabajos con vientos de velocidad &gt; 80 km/h</li><li>. Medidas de arriostamiento en régimen de vientos fuertes.</li><li>. Puesta en veleta al fin de la jornada</li><li>. Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas.</li><li>. Prohibición de realizar tiros oblicuos.</li><li>. No combinar movimientos de izado o descenso y traslación</li><li>. Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad.</li><li>. El ascenso a la torre de la grúa y desplazamiento por la pluma se realizará con</li></ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, anclado a sirga fiadora vertical y horizontal, instalado de antemano. |  |
|--|--|--|--|

#### 4.3.7 CAMIÓN GRÚA

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|---|---|--|---|
| - Montaje y desmontaje de grúa automontante.<br>- Descarga de materiales paletizados (ocasional). | VUELCO CAMIÓN   | - Manejo por personal cualificado.<br>- Evitar la proximidad a las líneas de alta tensión (mínima distancia de seguridad 5 m en vertical y horizontal).<br>- Retirada de tendido de alta y baja tensión<br>- Colocación de rótulos visibles de carga máxima en punta y cada 5 m.<br>- Suspender los trabajos con vientos de velocidad > 80 km/h<br>- Prohibición de permanencia bajo cargas suspendidas.<br>- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa.<br>- Prohibición de realizar tiros oblicuos<br>- No combinar movimientos de izado o descenso y traslación<br>- Ayuda de señalista en trabajos con dificultad de visibilidad.<br>- El Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de |   |
|   | ATRAPAMIENTO  |  |   |
|   | CAIDAS:<br>- Distinto nivel<br>- Mismo nivel<br>- Al subir o bajar. |  |   |
|   | ATROPELLO   |  |   |
|   | GOLPES POR:<br>- La carga<br>- Otros                                |  |   |
|   | DESPLOME CARGA  |  |   |
|   | GOLPES DE LA CARGA  |  |   |
| CONTACTO LINEA ELECTRICA  |   |  |   |
| QUEMADURA<br>- Mantenimiento  |   |  |   |
| SOBRESFUERZOS   |   |  |   |
|   |   |  | <b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>  |
|   |   |  | - Casco.<br>- Guantes de cuero.<br>- Guantes impermeables para las operaciones de mantenimiento.<br>- Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas. |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>estacionamiento del camión grúa para montaje de la grúa automontante.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La grúa deberá tener al día el libro de mantenimiento.</li><li>- El gancho o el doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad. - En el acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la siguiente normativa de seguridad, conservando un duplicado con su firma:<ul style="list-style-type: none"><li>. Atención penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.</li><li>. Respete las señales de tráfico.</li><li>. Si desea abandonar la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota</li><li>. Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señalará.</li><li>. Una vez concluida su estancia en obra devuelva el casco al salir.</li></ul></li><li>- El encargado de obra comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores y los calzos inmovilizadores en ruedas traseras y delanteras antes de entrar en servicio el camión grúa.</li><li>- Se dispondrá en obra de unas placas de palastro para ser utilizadas como</li></ul> |  |
|--|--|--|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.</li><li>- Al personal encargado del manejo de la grúa se le entregará, además de la anterior citada, la siguiente normativa de seguridad.</li><li>. Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.</li><li>. No dé marcha atrás sin ayuda de señalista.</li><li>. Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.</li><li>. No salte nunca directamente al suelo de la máquina si no es por un riesgo inminente para su integridad física.</li><li>. Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones.</li><li>. No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda del señalista.</li><li>. Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.</li><li>. No permita que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.</li></ul> |  |
|--|--|---|--|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>. Limpie su calzado de barro o grava</li> <li>. Levante solo una carga cada vez</li> <li>. No abandone la máquina con una carga suspendida.</li> <li>. Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.</li> <li>. Antes de subir a la cabina, asegúrese de no tener barro, grava, etc. En el calzado para que no resbale sobre los pedales.</li> <li>. No permita que nadie acceda a la cabina durante el trabajo.</li> <li>. No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos dañados.</li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

#### 4.3. 8 SIERRA DE DISCO

| FASE DE TRABAJO  | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA  |
|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación en caja (caso entibación).</li> <li>- Excavación en zanjas y pozos.</li> <li>- Cimentación de estructura de hormigón.</li> <li>- Pilares de hormigón.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Cubiertas inclinadas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>CORTES</li> <li>RETROCESO DE PIEZA</li> <li>PROYECCIÓN</li> <li>ATRAPAMIENTO</li> <li>ROTURA DE DISCO</li> <li>CONTACTO ELECTRICO</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persona cualificada.</li> <li>- Conexión eléctrica a tierra en la manguera de toma de corriente, con base y clavija.</li> <li>- Nivelación de la máquina y estabilidad.</li> <li>- Cuchillo divisor de espesor apropiado al triscado del disco.</li> <li>- Disco ajustado y equilibrado</li> <li>- Protector regulable del disco</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protector.</li> <li>- Cuchillo divisor.</li> <li>- Resguardo inferior de disco.</li> <li>- Resguardo de correas y poleas.</li> </ul> |
|  |   |  |   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirecto</li> <li>- Directo</li> </ul> <p>POLVO</p> <p>RUIDO</p> <p>SOBRESFUERZOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resguardo inferior del disco.</li> <li>- Resguardo de las correas de transmisión.</li> <li>- Interruptor del tipo embutido y estanco. – Diámetro del disco adecuado al que permite el protector.</li> <li>- Afilado del disco, fijación, triscado y profundidad del corte adecuado.</li> <li>- Giro del disco hacia el lado de la alimentación</li> <li>- Mantenimiento y aceitado de los discos.</li> <li>- Comprobación de la no existencia de elementos extraños antes de cortar.</li> <li>- Nunca empujar con los dedos pulgares extendidos.</li> <li>- Empujador para piezas pequeñas.</li> <li>- No hacer cuñas con esta sierra</li> <li>- Mantener limpio el entorno del material de desecho y tablas con puntas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gafas de seguridad.</li> <li>- Pantalla facial.</li> <li>- Mascarilla con filtro para polvo.</li> <li>- Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> <li>- Protectores auditivos (cascos).</li> </ul> |
|--|---|--|--|

#### 4.3.9 HERRAMIENTAS PORTÁTILES DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

| FASE DE TRABAJO   | RIESGOS Y CAUSAS  | NORMAS DE PREVENCIÓN   | PROTECCIÓN COLECTIVA   |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del terreno.</li> <li>- Saneamiento.</li> <li>- Cimentación.</li> <li>- Estructura de hormigón.</li> <li>- Pilares de hormigón.</li> <li>- Forjados.</li> <li>- Cubiertas inclinadas.</li> <li>-Cerramientos exteriores</li> <li>- Albañilería interior y revestimientos.</li> <li>- Impermeabilizaciones</li> <li>- Aislamientos acústicos</li> <li>- Fontanería y calefacción</li> <li>- Electricidad, T.V. y telefonía.</li> <li>- Carpintería de PVC</li> <li>- Carpintería de madera</li> <li>- Solados y alicatados</li> </ul> | <p>PROYECCIONES</p> <p>CAIDA Y CHOQUE DE O CONTRA OBJETOS</p> <p>CORTES</p> <p>POLVO</p> <p>INCENDIO</p> <p>RUIDO</p> <p>CONTACTO ELÉCTRICO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Directo</li> <li>- Indirecto</li> </ul> <p>SOBRESFUERZOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persona cualificada.</li> <li>- protección eléctrica a base de doble aislamiento.</li> <li>- En ausencia de lo anterior, conexión eléctrica a tierra en combinación de interruptores diferenciales de 30 MA</li> <li>- Estado adecuado de cable y clavija de conexión</li> <li>- Utilización del complemento adecuado y sustitución del desgastado.</li> <li>- Reparación eléctrica de los mismos por personal especializado.</li> <li>- No retirar las protecciones normalizadas de disco, pistola, etc., y utilización el de revoluciones adecuadas o útil indicado.</li> <li>- Cambio de útiles desconectando de la red el aparato.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Barreras</li> <li>- Marquesinas.</li> </ul>   |
|   |   |  | <p><b>PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco</li> <li>- Gafas de seguridad.</li> <li>- Pantalla facial.</li> <li>- Mascarilla con filtro para polvo.</li> <li>- Botas con puntera reforzada y plantilla antipunturas.</li> <li>- Guantes de cuero</li> <li>- Guantes de goma o PVC (en su caso).</li> <li>- Protectores auditivos (cascos).</li> </ul> |

## 5. PRINCIPALES MATERIALES Y PRODUCTOS INTERVINIENTES EN LA OBRA



No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en puesta en obra. Tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

### **5.1 MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

Como norma general, para la manipulación de cualquier material de los contemplados en este proyecto, se revisará su estado de forma que ofrezca todas las medidas de seguridad.

Así mismo, las operaciones se realizarán siempre lentamente, vigilando que ninguna persona permanezca en el radio de acción de las máquinas.

### **5.2 TRANSPORTE DE MATERIAL**

El transporte de los materiales a obra se realizará con vehículos propios o alquilados, teniendo en cuenta las limitaciones de pesos, altura y anchura, tramitándose en los casos que sea preciso los correspondientes permisos de circulación.

La carga se acondicionará bajo la supervisión de un encargado y el propio transportista, de forma que quede garantizada su estabilidad durante el transporte. Para ello se hará uso de cuñas, durmientes y de todos aquellos elementos que fueran necesarios.

### **5.3 ACOPIOS DE MATERIAL**

El acopio de materiales en obra se realizará en los lugares establecidos, de forma que se mantenga la obra en perfecto estado de orden y limpieza, y no se entorpezca la libre circulación por los terrenos de la obra.

Los materiales se apilarán de forma que en ningún momento presenten riesgo de desplome, dispuestos en capas sobre durmientes o cunas, evitando que se dañen los materiales.

## **6. PLANNING DE OBRA**

---

De acuerdo con el programa de trabajo establecido, el plazo previsto para la ejecución de la obra se estima en 5 meses.

Durante este periodo, el número máximo de personas trabajando en la obra de forma simultánea se estima en 10 personas.

## 7. PROCEDIMIENTO PARA LA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

---

Antes del comienzo de las obras o antes de que se incorpore a obra una nueva subcontrata, se reunirán las empresas participantes y trabajadores autónomos fijando entre ellos las reglas de coordinación para sus trabajos y siempre haciendo cumplimiento estricto de lo dispuesto en el Plan o Planes de Seguridad y Salud existentes en esa obra.

De dicha reunión, se levantará acta firmada por todos los representantes de cada empresa y los trabajadores autónomos, dándose copia a cada uno de ellos y al Coordinador de Seguridad y Salud durante la Ejecución de la Obra.

## 8. RECURSO PREVENTIVO

---

La necesidad del recurso preventivo se definirá en la contratación de las obras.

El recurso o recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia en la obra de los recursos preventivos será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados **como peligrosos o con riesgos especiales**.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

En *Apartado 4 Fases de trabajo*, se señala en columna de “Medidas de Prevención”, las fases de obra o montajes y/o desmontajes de medios auxiliares y maquinaria, en los cuales se hace necesaria la presencia de Recurso Preventivo.

## 9. DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS

---

## **9.1 DE HIGIENE**

Se dispondrá de una caseta prefabricada para vestuarios y servicios equipados con una taquilla y banqueta por trabajador. Dispondrá de una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por trabajador.

Los locales de los trabajadores, vestuarios y aseos se mantendrán de manera continua en perfecto estado de limpieza; los aseos se limpiarán diariamente y los vestuarios al menos dos veces por semana.

## **9.2 DE BIENESTAR**

No se considera necesario un local como comedor ya que los operarios se desplazan a sus domicilios o al restaurante más próximo para comer.

Comedores, alojamientos y salas de descanso.

## **9.3 SANITARIOS**

Se dispondrá en obra, ubicado en las dependencias de los trabajadores, de un botiquín para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario.

Este botiquín será utilizado para primeras curas y por persona con conocimientos de primeros auxilios.

Se deberá informar, por medio de carteles bien claros, del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos más cercanos, así como de sus teléfonos, donde debe trasladarse en solamente 30 minutos a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se impartirá una charla de formación a los trabajadores con una duración mínima de una hora en la que se indicarán los riesgos previsibles en la obra, así como sus medidas preventivas.

## **9.4 INSTALACIONES PROVISIONALES**

### **9.4.2 INSTALACIÓN DE AGUA**

El punto de abastecimiento de la obra se situará en una zona alejada del cuadro eléctrico y dispondrá de una zona de desagüe que no afecte a la obra.

#### 9.4.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente del tipo 34A-144B, colocado en el exterior del local de vestuarios, y otro de CO2 junto al cuadro eléctrico provisional de obra. Además, se tendrá localizada y preparada una boca de incendios para su utilización en caso de que el incendio fuese generalizado.

### 9.5 INSTALACIONES AUXILIARES

#### 9.5.1 VALLADO

Se dispondrá en todo el perímetro de la obra una valla para aislar la obra del exterior.

#### 9.5.2 SEÑALIZACIÓN

Se dispondrá en el exterior de señales de entrada prohibida a personas ajenas a la obra. También se señalarán visiblemente los tipos de riesgos y las protecciones obligatorias a utilizar.

## 10. IDENTIFICACIÓN DE TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL

---

En la obra no se van a desarrollar trabajos con riesgo especial, según Anexo II del RD 1627/1997).

## 11. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

---

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1627/1997 (Art.5, punto 6) es necesario dotar a la obra, una vez finalizada, de los sistemas técnicos adecuados para poder efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos de reparación y mantenimiento de las instalaciones.

Así pues, deben preverse; medios auxiliares, puntos de anclaje, información, etc., necesarios para operaciones que surgen con posterioridad a la conclusión de las obras, como la

reposición de tejas, luminarias, antenas, limpieza de canalones, bajantes, muros cortina, lucernarios, etc.

## **12. CONDICIONES DEL ENTORNO**

---

### **12.1 AMBIENTALES Y CLIMATOLÓGICOS**

No existen aspectos ambientales ni climatológicas que condicionen la ejecución de la obra.

### **12.2 RIESGOS A TERCEROS**

Por la ubicación de esta obra fuera del núcleo rural y aislada mediante cercado y valla en los accesos a la misma se considera una muy baja existencia de riesgos a terceros.

No obstante, se colocarán carteles indicadores de peligro señalizado el peligro por existencia de obras y por salida de vehículos.

En general, la prevención de riesgos y molestias a terceras personas será un tema prioritario en esta obra y el jefe de Seguridad de esta estará siempre alerta para que los trabajos que se deben efectuar no incidan, o incidan en la menor medida posible, en la vida de los ciudadanos ajenos a la obra.

### **12.3 PROXIMIDAD DE INSTALACIONES**

No existe proximidad de instalaciones en el ámbito de la obra.

## **13. INCENDIOS**

---

### **13.1 ANÁLISIS DE LOS RIESGOS DE INCENDIO**

El proyecto prevé el uso en la obra de materiales, sustancias y herramientas capaces de originar un incendio. En la obra pueden coincidir los tres elementos capaces de originar un incendio, esto es: la energía de activación (en forma de fuego o calor, proviene por ejemplo de proyecciones de sopletes oxiacetilénicos a chispas de sierras circulares), el comburente (aire) y combustible (placas de aislamiento cubierta). Es fundamental el trabajo de instalación del aislamiento de la cubierta donde puede originarse un incendio.

### 13.2 MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR LOS RIESGOS DE INCENDIOS

1. Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, la realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
2. Se prestará especial cuidado y vigilancia durante la realización de cualquier trabajo, faena o manipulación en el recinto de obra que pudiera suponer la coincidencia de los tres elementos de triángulo de fuego (energía, comburente y combustible) y en especial en aquellas tareas que estén implicados aspectos como:
  - Hogueras de obra
  - Madera
  - Desorden y suciedad de obra
  - Placas de poliuretano (Plural)
  - Pinturas, barnices, disolventes, desencofrantes
  - Uso de soldadura eléctrica, oxiacetilénica o de oxicorte
  - Uso de herramientas manuales susceptibles de desprendimiento de chispas: taladores, sierras circulares, desbarbadotas...
3. Previo a la realización de cualquier trabajo que pudiera comportar riesgo de incendio, se manifestará tal situación al Coordinador en materia de Seguridad y Salud (o en su caso a la Dirección Facultativa), a efectos de que se establezcan las pertinentes medidas de Seguridad.
4. Se establece un primer método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo con la norma UNE-EN 3-7:2004+A1:2008, y aplicándose por extensión el CTE-DB-SI.

### 13.3 EXTINTORES

Se contempla la dotación de dos extintores, distribuidos del siguiente modo:

- Uno en la caseta de vestuario y aseo personal obra.
- Otro, que se considerará móvil para trabajos de soldadura capaces de originar incendios.

### 13.4 CONTACTO DE INCENDIO

Cuando en cualquier punto de la obra se detecte el inicio de un foco de fuego, se considerará al igual que en caso de accidente que:

- El fuego es lo más importante en ese momento en toda la obra. Y se le atenderá de inmediato con el fin de evitar agravamiento o progresión.
- Se tratará (con el uso de los medios disponibles en obra, esto es, extintores, mangueras de agua, etc.) de sofocarlo con la mayor rapidez y serenidad posible, sin arriesgar la integridad personal de ningún trabajador.
- 

### **13.5 EMERGENCIA PARCIAL**

En el caso de que el foco de fuego sea de gran magnitud que no se pueda controlar con una primera y rápida intervención de las personas que se encuentran próximas a él. Estas mismas personas (igualmente de forma rápida y serena) darán cuenta al resto de los trabajadores. Debiéndose desalojar las instalaciones afectadas. Debiéndose situar y concentrar todos los trabajadores de esa sección en un punto de la obra que sea seguro y no expuesto, y debiéndose poner los hechos en conocimiento de los encargados y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud (o en su caso de la Dirección Facultativa) ; que serán quienes se harán cargo de la situación de emergencia y quienes dispondrán las medidas necesarias a adoptar en tal contingencia.

### **13.6 EMERGENCIA GENERAL**

En el caso de que el fuego tenga una influencia global sobre las instalaciones de la obra, se deberán desalojar de todas las instalaciones de las secciones de la obra. Se deberán situar y concentrar todos los trabajadores de todas las secciones en un punto que sea seguro y no expuesto y avisará inmediatamente a Bomberos y a Protección Civil.

## **14. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN**

---

### **14.1 CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO**

Respecto a la situación de los equipos sanitarios, los centros asistenciales más próximos son:

- **CONSULTORIO MÉDICO en Villafranca** a 3 km de distancia de la obra.

Dirección; Camino Palomar s/n Planta Baja 31330- Villafranca (Navarra).

Teléfono; 948845123

- **COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA** a 67 km de distancia de la obra.

Dirección; Av de Pío XII, 36, 31008, Pamplona (Navarra).

Teléfono; 948255400

- **TELÉFONO DE URGENCIAS: 112**

## 14.2 DOTACIÓN Y SITUACIÓN DE ELEMENTOS

Según hemos señalado en apartados anteriores, se contempla la dotación de dos extintores, uno en la caseta de vestuario y aseo personal obra y otro que se considerará móvil, para trabajos de soldadura capaces de originar incendios.

Ubicado en las dependencias de los trabajadores, se dispondrá de un botiquín para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario. Este botiquín será utilizado para primeras curas y por persona con conocimientos de primeros auxilios.

Se dispondrá en todo el perímetro de la obra una valla para aislar la obra del exterior, donde se instalarán señales de entrada prohibida a personas ajenas a la obra ya los tipos de riesgos y protecciones obligatorias a utilizar.

## 15. MEDIDAS GENERALES FRENTE A COVID-19

---

Con motivo de la aparición de un nuevo riesgo de salud pública, el coronavirus COVID-19, y ante la incidencia que le mismo pueda tener en el ámbito laboral, se incluyen una serie de recomendaciones y pautas de trabajo para la ejecución de las obras.

Se considera con carácter general que las obras de construcción, a priori, son centros de trabajo de riesgo bajo en cuando a contagio por coronavirus, al tratarse de actividades en general al aire libre, por no trabajar con personal infectado, ni trabajar en centros de riesgo ni de cara al público.

Recomendaciones generales en la obra:

- Mantener distancias de mínimas de 2 metros a cualquier persona o trabajador.
- No intercambiar saludos que supongan contacto físico, apretones de manos etc.
- Limpiar con periodicidad mínima diaria espacios comunes de bienestar: casetas, comedores, vestuarios, aseos, oficinas...
- No compartir herramientas y equipos de trabajo. Que un solo trabajador coja una determinada maquinaria.



- Desinfectar diariamente asiento, asideros, volante, palancas, etc. de la maquinaria, en especial, y aumentar la frecuencia si la van a manejar varios trabajadores.
- Obligatorio el empleo en todo momento de mascarillas y guantes de obra.
- Que cada trabajador conduzca su coche. Si se utilizan medios de desplazamiento de la empresa se ocuparán en un 50% de su capacidad.
- El cambio de ropa y almuerzos o comidas se realizarán manteniendo distancias de más de dos metros entre personas. Los operarios no podrán entrar todos a la vez a la caseta, ni comer todos a la vez en la caseta, etc. Se establecerán turnos.
- Organizar los trabajos para que los trabajadores no se apelotonen para la realización de una determinada tarea.
- Evitar organizar reuniones. Más si es en espacios cerrados. Si se hacen en obra, mantener distancias de 2 metros.
- Mantener medidas y recomendaciones de higiene personal: limpiarse las manos, limpieza del centro de trabajo, poner a disposición de los trabajadores desinfectantes.
- Optar por teletrabajo, siempre que sea posible.
- Las empresas constructoras establecerán medidas organizativas y pautas de trabajo (horario, comedor, planificación de trabajos, etc.) para la prevención de contagios, y se dotará a los trabajadores de medidas de protección, higiene y desinfección.
- Se establecerán protocolos de actuación en caso de detectarse casos confirmados o trabajadores con sintomatología

## **16. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES**

---

### **16.1 NORMATIVA GENERAL**

- Real decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre.
- RD 5/2000 Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo.
- Reglamento de los servicios de prevención (RD 39/1997 de 17 de enero).
- RD 171/2004 que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 sobre coordinación de actividades empresariales.
- RD 604/2006, de 19 de mayo. Modifica el RD de los servicios de prevención.
- RD 1299/2006, del 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen los criterios para su notificación y registro.
- Ley 20/2007 de 11 de julio, del Estatuto de Trabajo autónomo.

## **16.2 NORMAS RELATIVAS A LUGARES DE TRABAJO**

- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el que los Anexos I, V y VI refieren de modo específico a la actividad de Construcción, que en principio quedaba excluida en el ámbito de este RD.

## **16.3 NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE TRABAJO**

- RD 1215/1997 de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.

## **16.4 NORMAS RELATIVAS A SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS**

- RD 1801/2003 sobre seguridad general de los productos.
- RD 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 exposiciones al amianto.
- RD 664/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- RD 665/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

## **16.5 NORMAS RELATIVAS A MÁQUINAS**

- RD 1644/2008 de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

## **16.6 NORMAS RELATIVAS A SEÑALIZACIÓN**

- RD 485/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

## **16.7 NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- RD 159/1995 de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 8 de marzo.

- RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI's.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Directiva 89/656 CEE. Prescripciones mínimas de utilización de EPI's.

#### **16.8 NORMAS RELATIVAS A INCENDIOS**

- RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- RD 1648/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

#### **16.9 NORMAS RELATIVAS AL RUIDO**

- RD 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### **16.10 NORMAS RELATIVAS A RIESGOS ELÉCTRICOS**

- RD 614/2001 de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 842/2002 de 02 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RD 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

#### **16.11 NORMATIVA ESPECÍFICA CONSTRUCCIÓN**

- RD 1627/1997 de 24 de octubre. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- RD 836/2003 de 27 de junio. Nueva instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- RD 837/2003 de 27 de junio. Nuevo texto modificado y refundido de las instrucciones técnicas complementarios “MIE-AEM-4” de Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- RD 2177/2004 de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 314/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. En el que 69 artículos son referentes a seguridad y salud.
- RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

## 16.12 OTROS RIESGOS

- RD 487/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
- RD 688/2005 de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden TAS/2947/2007 de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Resolución de 12 de mayo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.

## 17. CONCLUSIÓN

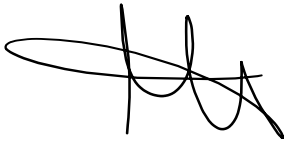
---

Se considera que con la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud y con la puesta en obra de los medios, equipamientos y control que en él se exponen, se cumple el objetivo de minorar, en la medida de lo posible, el riesgo intrínseco de accidentes laborales existente en toda actividad constructiva.

Quedo a disposición de cualquier persona u organismo competente para efectuar cualquier aclaración o explicación complementaria que se precise.

Pamplona, febrero de 2024

**LA ESTUDIANTE**



**María Erdozain Sanclemente**

