

**PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS**

Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe **GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.**

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio **NO ASUMIRÁ** ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando **ANULADO** a todos los efectos.





**PROYECTO OBRA**  
**AMPLIACIÓN**  
**UNIDAD DE SUMINISTRO**

PETRONIEVES, S.L.

B - 60.484.615

C/ Karpetan s/n Polígono Industrial Sector C2

17.730 – Llers (GIRONA)

Petronieves, S.L. B-60.484.615 BCN (08.292) Tel. 900 500 111

OBRA S



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 1  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## INDICE

### I. MEMORIA

#### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Antecedentes.
- 1.2. Objetivo

#### 2. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

#### 3. NORMATIVA

#### 4. CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN URBANÍSTICA

#### 5. DATOS DE LA EMPRESA

- 5.1. Titular de la empresa
- 5.2. Domicilio industrial
- 5.3. Domicilio social
- 5.4. Representante legal de la propiedad
- 5.5. Autor del proyecto

#### 6. EMPLAZAMIENTO

#### 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL SUELO Y EL SUBSUELO

#### 8. DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD

- 8.1. Clasificación de la actividad
- 8.2. Identificación de la actividad
- 8.3. Breve descripción de la actividad

#### 9. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

- 9.1. Acceso a las obras
- 9.2. Descripción de la obra civil
- 9.3. Descripción de las construcciones
- 9.4. Instalaciones mecánicas
- 9.5. Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión

#### 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- 10.1. Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002)
- 10.2. Estimación de la cantidad que se generará
- 10.3. Medidas para la prevención de residuos en la obra
- 10.4. Medidas de separación en obra
- 10.5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en la obra
- 10.6. Destino previsto para los residuos





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 2  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 11. PRESUPUESTO

- 11.1. Presupuesto Unidad de Suministro NORTE
- 11.2. Presupuesto Unidad de Suministro SUR
- 11.3. Resumen

## 12. PLIEGO DE CONDICIONES

- 12.1. Condiciones generales
- 12.2. Condiciones de los materiales
- 12.3. Cementos
- 12.4. Aditivos
- 12.5. Mortero de cemento Portland
- 12.6. Hormigones
- 12.7. Aceros redondos
- 12.8. Electrodo
- 12.9. Encofrados

## 13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- 13.1. Introducción
- 13.2. Evaluación inicial de riesgos y medidas correctoras
- 13.3. Zanjas y pozos
- 13.4. Vaciados
- 13.5. Estructuras de hormigón armado in situ. Definición y descripción
- 13.6. Pavimentos

## 14. CONCLUSIÓN

### II. ANEXO

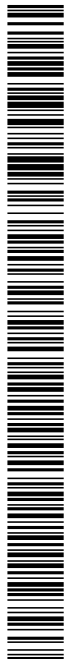
- 1. CÁLCULO DE LA MARQUESINA UNIDAD DE SUMINISTRO NORTE
- 2. CÁLCULO DE LA MARQUESINA UNIDAD DE SUMINISTRO SUR

### III. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 5 de 150

**SIGNATURES**  
Cap signatura aplicada



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 3  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## MEMORIA



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 4  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

El espacio destinado al presente proyecto es la redacción de un proyecto de obra para la ampliación de la unidad de suministro de gasóleo profesional para transportistas que el grupo PETRONIEVES S.L. posee en el término municipal de Llers (Girona), en una parcela de la calle Karpetán (también conocida como C/ Hispano Suiza) del Polígono Industrial Sector C-2. Actualmente ya se posee licencia concedida por el decreto de Alcaldía del Ayuntamiento de Llers número 2019DECR000113, de fecha 27 de marzo de 2019, dentro de la cual se pretende incluir la ampliación objeto de este proyecto.

### 1.2. Objetivo

El objetivo del presente proyecto es describir la actividad que se llevará a cabo, así como justificar la conveniencia y necesidad de dicha instalación.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

El nivel previsto de ventas en la instalación supera la capacidad de la instalación actual.

Por este motivo la propiedad promueve una ampliación con la intención de aumentar la capacidad de almacenaje y servicio de la instalación. Para ello se proyecta: construir cuatro nuevos puestos de repostaje, enterrar dos nuevos tanques de combustible y una ampliación de la estructura de las marquesinas. Para ello se redacta el presente proyecto.

Este proyecto deber servir para definir los trabajos a realizar y obtener la correspondiente licencia de obras y justificar el cambio en la actividad propuesta.

La ampliación que se proyecta consiste en:

- Instalación de dos tanques enterrados de 120 m<sup>3</sup> para el almacenamiento de Gasóleo A y AdBlue.
- Instalación de bocas de descarga desplazadas para dar servicio a los nuevos tanques.
- Conexión de los tanques a la instalación mecánica prevista.
- Ampliación del número de isletas y puestos de suministro.
- Ampliación de la estructura de la marquesina para cubrir las nuevas isletas.

Las obras han sido realizadas de acuerdo con las descripciones realizadas en el capítulo 9. La organización y definición de dichas obras, tanto constructiva como funcional, se han proyectado y evaluado siguiendo la normativa y prescripciones marcadas por los organismos oficiales competentes. En los planos anexos a la presente memoria, se recoge en estado previsto de la instalación y la ampliación proyectada.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 5  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 3. NORMATIVA

En el desarrollo de este proyecto, se ha tenido en cuenta y se deberán aplicar por los contratistas, en aquello que les afecte, las siguientes legislaciones, normas y reglamentos.

- Decreto 137/2008, de 8 de julio, del Departamento de Economía y Finanzas de la Generalitat de Catalunya, por la que se aprueba la Clasificación Catalana de Actividades Económicas de 2009 (CCE-2009)
- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas
- Ley 7/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Municipal y de Régimen Local de Catalunya.
- NCSE-02 Norma de construcción sismoresistente: parte general y edificación
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de Gestió de Residus de la Construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el canon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Normas UNE, sobre atmósferas explosivas.
- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades (PCAA)
- Ordenanzas Municipales y Normas Subsidiarias de Ayuntamiento de Llers.

### 4. CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN URBANÍSTICA

En la presente solicitud del permiso municipal ambiental no se incluye el certificado de compatibilidad con el planteamiento urbanístico vigente, pero se dispone.

a) Enclave urbanístico

DATOS GENERALES	
Calificación	Industrial y Terciario
Clasificación	Suelo urbano Consolidado

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 6  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0b) Condiciones urbanísticas

DATOS GENERALES			
Parámetros Urbanísticos	Según Ordenanza	Según Proyecto	
Superficie de la finca		10.000 m <sup>2</sup>	
Distancia a A-7	50 m	110 m	
Distancia a vecinos	10 m	26 m	
Ocupación Máxima	45 %	5 %	Cumple
Altura máxima	12,0 m	6 m	Cumple

c) Edificios de uso público

La única actividad contigua a la parcela se trata de un restaurante en el linde oeste. No obstante la actividad que se desarrolla no debe ocasionar molestia alguna ni afectar en absoluto a la actividad vecina.

d) Características del solar

La parcela, con Referencia Catastral 5028201DG9852N0001OE, tiene una superficie de 10.000 m<sup>2</sup> y se encuentra en el polígono industrial Sector C-2, calle Karpetan s/n, de la localidad de Llers (17.730), provincia de Girona.

El acceso y la salida, tanto de los clientes como del personal, se realizará a través de la calle Karpetan.

## 5. DATOS DE LA EMPRESA

### 5.1. Titular de la actividad

Titular	PETRONIEVES S.L.
N.I.F.	B-60.484.615

### 5.2. Domicilio Industrial

Dirección	Polígono Industrial Sector C-2 C/ Karpetan, s/n
Población	17.730 – Llers (Girona)
Teléfono	900 500 111

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 7  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 5.3. Domicilio social

Dirección	C/ Tres Rieres nº3
Población	08.292 – Esparraguera (Barcelona)
Teléfono	900 500 111

### 5.4. Representante legal de la propiedad

El representante legal de la propiedad para este trámite es:

Nombre	José Domingo Nieves Doprado
D.N.I.	39.181.078-A

### 5.5. Autor del proyecto

Nombre	Alberto Calzado Fernández
Licenciatura	Graduado en Ingeniería Mecánica
Nº colegiado	1.357
Dirección	C/ Tres Rieres, nº 3 – 08.292 Esparraguera (BCN)
Teléfono / Móvil	937 708 324 / 683 316 711
e-mail	ingenieria@petronieves.com

## 6. EMPLAZAMIENTO

El presente proyecto se desarrolla en:

Emplazamiento	Polígono Industrial Sector C-2 C/ Karpetan, s/n
Población	17.730 – Llers (Girona)
Teléfono	900 500 111
Coordenadas UTM	X: 485000 Y: 4682706, Zona 31T
Ref. Catastral	5028201DG9852N0001OE

Para ver el emplazamiento exacto de la actividad, ver planos adjuntos de Situación y emplazamiento.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 8  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 7. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL SUELO Y EL SUBSUELO

La superficie ocupada por las instalaciones objeto del presente proyecto estará hormigonada, siendo completamente impermeables y no existe riesgo de contaminación del subsuelo de los edificios.

## 8. DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD

### 8.1. Clasificación de la actividad

<b>Anexo II-12.20</b>	Venta al por menor de carburantes para motores de combustión interna
-----------------------	--

### 8.2. Identificación de la actividad

<b>DENOMINACIÓN</b>	Venta al por menor de carburantes para la automoción
<b>C.N.A.E.</b>	4730 – Comercio al por menor de combustible para la automoción en establecimientos especializados.
<b>C.C.A.E.</b>	4730 – El comerç al detall de carburant per a vehicles de motor i motocicletes

### 8.3. Breve descripción de la actividad

El presente proyecto no contempla ningún cambio en la actividad que ya se realiza actualmente.

El proyecto inicial contemplaba una capacidad de almacenamiento total de producto de 240 m<sup>3</sup> repartidos en dos depósitos de 120 m<sup>3</sup> (10 m<sup>3</sup> de AdBlue, 10 m<sup>3</sup> de Gasóleo B y 100 m<sup>3</sup> de Gasóleo A) cada uno. Según las previsiones de venta realizadas, se prevé que esta capacidad sea insuficiente, por lo que promueve su ampliación, así como la construcción de las instalaciones para una futura ampliación de los puntos de suministro.

## 9. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Para adecuar la capacidad de almacenamiento de la instalación se instalarán dos nuevos depósitos de 120.000 litros de capacidad cada uno.

Estos serán compartimentados de manera que las cantidades queden repartidas, dentro de cada depósito, de la siguiente manera: 100.000 litros para el almacenaje de Gasóleo A y 20.000 para el aditivo AdBlue.

Los depósitos serán de doble capa y fabricados en acero/acero para la zona norte y acero/fibra para la zona sur. Cada depósito se suministrará pintado con pintura de poliuretano de dos componentes de acabado en 600-900 micras. Se suministrará montado sobre un bastidor que permite su instalación directa sobre la losa de hormigón, evitando así la necesidad de mano de obra dentro del foso.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 9  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Los nuevos tanques contarán con descargas desplazadas independientes de las actuales, lo que permitirá a su vez una mayor flexibilidad en las descargas pudiéndose realizar ambas a la vez.

Se dejará montado y preparado para su entrada en funcionamiento todo el sistema de impulsión del carburante para una futura ampliación de las calles de repostaje.

### 9.1. Acceso a las obras

El acceso se realizará a través de la calle Carpetan. En cualquier caso la salida y entrada de camiones será correctamente señalizada según lo estipule la autoridad competente.

### 9.2. Descripción de la obra civil.

Antes del comienzo de la obra serán necesarias una serie de acciones como el vallado y la señalización de los trabajos de replanteo de los distintos elementos estableciendo un punto de referencia topográfico para el desarrollo de los trabajos.

#### 9.2.1. Movimientos de tierra, excavaciones y demoliciones.

Se demolerá la superficie constituida por la planta del tanque y dos metros más en todo su perímetro.

Se excavará el pozo para la ubicación de cada uno de los tanques. En la parte superior, tendrá la superficie delimitada por un perímetro situado a 0,5 metros de la superficie demolida. Se excavará con un talud de 1:5.

En caso de que se observe la inestabilidad de las paredes para el talud prescrito, este se ampliará. Hay que tener en cuenta que no será necesario bajar al foso para realizar trabajo alguno.

La cota a excavar será la de fondo de cimentación + 20 cm, 5cm para una capa de hormigón de limpieza autonivelante y 15 para una losa de hormigón armado, es decir 4,50 metros.

#### 9.2.2. Pavimento

La totalidad de la actividad estará pavimentada, inclusive la zona de suministro, donde estarán enterrados los tanques y donde estarán situados los aparatos surtidores, la descarga es desplazada. El pavimento será de tipo rígido, es decir, de losas de hormigón hidráulico para el paso de vehículos pesados. Para su dimensionado se ha seguido la norma 6.2 de la Instrucción de Carreteras. Las condiciones para la ejecución de los pavimentos son las indicadas en los capítulos correspondientes del citado PG-4/88. La profundidad mínima por zanja de cañerías se determina de forma que estas resulten protegidas de los efectos del tráfico, heladas, cargas exteriores y que eviten interferencias en otros servicios. Como norma general, la profundidad es tal que la generatriz superior de cañería quede a 60 cm de la rasante definida por el terreno. Las zanjas se habrán de rellenar con materiales sin piedras de gran tamaño en partidas de 0,3 m, compactadas hasta conseguir el

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 10  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

cobrimiento completo de las zanjas y fosos. Las zanjas y el foso se mantendrán exentas de agua y no se colocará ninguna cañería cuando el estado de las zanjas y el foso se mantendrán exentas de agua y no se colocará ninguna cañería cuando el estado de las zanjas o del tiempo sea inadecuado. Cuando por cualquier otra causa el trabajo se interrumpa, se deberá tener atención de tapar los extremos de las cañerías ya instaladas con el fin de que no penetre en ellas materias extrañas.

### 9.3. Descripción de las construcciones

#### 9.3.1. Estructura

La ampliación de la estructura se hará con la misma tipología que la actual.

- UNIDAD DE SUMINISTRO SUR: La zona ampliada estará formada por dos pilares del mismo tipo de los ya existentes que arrancarán de sendas zapatas de hormigón aisladas. La zona enterrada del pilar se protegerá mediante un encofrado perdido relleno de hormigón armado con aditivo hidrófugo. Sobre estos pilares se colocará una extensión de la estructura de la marquesina existente, siguiendo el mismo patrón y proporciones actuales. El añadido a la marquesina tendrá una longitud de 10,5 m y mantendrá la anchura de la marquesina existente (12 m). Para la ampliación se desmontará el peto sur de la marquesina, dando continuidad a la cubierta y al canalón. Para asegurar una correcta evacuación de agua desde el canalón, se instalará una nueva bajante que bajará adosada al nuevo pilar tal como se indica en la documentación gráfica.
- UNIDAD DE SUMINISTRO NORTE: La zona ampliada estará formada por cuatro pilares del mismo tipo de los ya existentes que arrancarán de sendas zapatas de hormigón aisladas. La zona enterrada del pilar se protegerá mediante un encofrado perdido relleno de hormigón armado con aditivo hidrófugo. Sobre estos pilares se colocará una extensión de la estructura de la marquesina existente, siguiendo el mismo patrón y proporciones actuales. El añadido a la marquesina tendrá una longitud de 12,6 m y mantendrá la anchura de la marquesina existente (12 m).

#### 9.3.2. Cimentación

La cimentación se resuelve mediante zapatas aisladas de hormigón armado en las caras superior e inferior. El arranque del pilar quedará enterrado un metro de profundidad, por lo que se protegerá mediante hormigón hidrófugo.

En el documento anexo a la presente memoria se incluyen los cálculos relativos a la estructura completa.

### 9.4. Instalaciones mecánicas

Se describe a continuación brevemente las características de cada una de ellas. Ver los planos para observar la instalación.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 11  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### 9.4.1. Tanque de los productos

Se enterrarán sendos depósitos de doble pared para el combustible con una capacidad de 120 m<sup>3</sup>. Dichos depósitos serán compartimentados y la capacidad se repartirá de la siguiente manera: dos divisiones de 50 m<sup>3</sup> (en la zona norte será una única división de 100 m<sup>3</sup>) para el gasóleo A y una división de 20 m<sup>3</sup> para el AdBlue.

Ambos tanques dispondrán de un detector de fugas. El funcionamiento del dispositivo actúa a través de una sonda electromecánica que en caso de pérdida de 10 mg del líquido contenido en la cámara intersticial (entre la doble pared) del tanque, dará una señal de aviso para que el depósito sea revisado y solucionar alguna posible fuga del producto.

#### 9.4.2. Tuberías y accesorios

##### Tuberías y accesorios en las descargas:

Las bocas de descarga son de tipo desplazado y están instaladas en el interior de arquetas antiderrame. Hay dos zonas de descarga, una para la zona norte y otra para la sur. Las descargas de la zona norte se encuentran en la isleta más cercana a la edificación mientras que las de la zona sur se encuentran en la isleta más alejada del mismo.

Las tuberías de la descarga será de plástico polipropileno, de doble pared y resistente a los hidrocarburos, pero en este caso de 125 x 110 mm. La estanqueidad de la cámara intermedia se controla en todo momento por un sensor de presión.

##### Tuberías y accesorios en las impulsiones:

Las tuberías de dichas instalaciones serán de plástico polipropileno de doble pared resistentes a los hidrocarburos. La estanqueidad de la cámara intersticial se controla en todo momento por un sensor de presión.

##### Tuberías y accesorios de ventilación

Las tuberías de ventilación salen a la superficie según se define en los planos. Estas conducciones son de doble pared de polietileno (75 x 63 mm) y la parte aérea de estos se construye mediante tubería metálica, de acero galvanizado en caso de los gasóleos y de acero inoxidable en caso del adBlue. Se remata con un corta llama y se instalan fuera del alcance de las conducciones eléctricas y salidas de humos.

El montaje de accesorios ya sean roscados o con bridas se ha hecho de forma que permitan el desmontaje del equipo, válvula, etc. de la instalación, si la necesidad de desmontar la tapa del tanque ni realizar ninguna obra en la arqueta.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 12  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### 9.4.3. Instalación de Protección Contra Incendios (PCI)

La dotación contra incendios es la siguiente, siguiendo las Condiciones de Protección Contra Incendios de Nuevo Código Técnico de la Edificación, CTE Real Decreto 314/2006; y en el capítulo VII "protección contra incendios" artículo 26 "Instalaciones en el exterior de edificios" de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04 "Instalaciones para suministro a vehículos" se instalarán:

- 1 Extintor de polvo clase ABC de extinción 144B para instalar al lado de los aparatos surtidores.
- 1 Extintor de polvo clase ABC de 50 Kg en la zona de descarga
- 1 Extintor de CO<sub>2</sub> al lado del cuadro eléctrico.

Con respecto a la Señalización, será obligatorio por misma normativa e instrucciones técnicas, en el artículo 28 "señalización" de colocar carteles anunciadores de prohibición de fumar, de encender fuego y de repostar con las luces encendidas y el motor en marcha. Debido al nuevo código de circulación se colocará también un cartel dónde se expresa la obligatoriedad de apagar sistemas eléctricos y electromagnéticos, como las radios y los teléfonos móviles.

### 9.5. Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión

#### 9.5.1. Zonas Clasificadas

Según el vigente nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, de acuerdo con los materiales presentes, sus características y en aplicación de la ITC-BT-29, quedan las instalaciones clasificadas en general: Clase I, Zona 2, existiendo también zonas concretas, ver plano, Clase I, Zona 0

Los equipos, canalizaciones, materiales, circuitos, etc., se instalan y dimensionan de acuerdo con los requisitos, según las zonas donde se instalen o por donde transcurren, exigidos por dicha ITC.

#### 9.5.2. Conductores

Las secciones mínimas son de 2,5 mm<sup>2</sup> en redes de fuerza y sección mínima de 1,5 mm<sup>2</sup> para alumbrado y control, quedando reflejado en el esquema unifilar. Esta sección mínima quedará condicionada a:

- Las caídas de tensión máxima admisible son del 3% de la tensión nominal por alumbrado y del 5% en el caso de fuerza.
- Los circuitos que alimenten a los aparatos surtidores, ya sean de fuerza o de alumbrado serán del tipo RVMV, según UNE, armados con hilos de acero, disponiendo a sus terminales de prensaestopas antideflagrantes.

Los cables serán de fabricación PIRELLI, SAENGER, ROQUE, GENERAL CABLE o similar, y traerán un conductor de seguridad; los trifásicos por servicio de fuerza constarán de tres conductores de fase más el de protección y los monofásicos por alumbrado de fase, neutro y protección.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 13  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 9.5.3. Canalizaciones

Las cañerías por canalizaciones enterradas serán de PVC rígido sin plastificar, de diámetro 110 mm y espesor de pared de 1,2 mm e irán entre hormigón a una profundidad de 0,60 m del pavimento.

La forma y dimensiones de las zanjas y arquetas irán de acuerdo con el nº de conductores.

En todos los casos, la acometida desde la arqueta a la base del aparato surtidor se hará de PVC corrugado o con tubo de acero galvanizado y recubierto de hormigón según DIN 2440.

En el caso que haya instalación por el edificio, la instalación se hará empotrada y en tubos de PVC flexible. El dimensionado de los tubos protectores se ha de realizar según la Instrucción ITC-BT-21.

Cualquier derivación que requiera la red producirá mediante una arqueta. Todas las canalizaciones que salgan al exterior, procedan o no de la zona de surtidores, se rellenarán de arena limpia de río.

### 9.5.4. Red de Fuerza

En la zona periférica y que abarca el resto de los equipos existentes, no podrá pasar por zonas clasificadas, e irán por lo tanto en canalizaciones de tipo convencional y otra que podrá ir por el área central y que forzosamente pasará por zonas clasificadas, de forma que irán con un tubo de PVC corrugado instalado por superficie. Está constituida por cables de cobre, las dimensiones y características quedan reflejadas en los planos junto con las canalizaciones.

### 9.5.5. Red de Tierras

Cada circuito tanto de fuerza como de alumbrado (si llevara) cuenta con su correspondiente conductor de protección de idénticas características que los conductores activos.

Todas las partes metálicas de las instalaciones de los aparatos surtidores se conectarán a la línea de tierra, con cable de cobre revestido con arqueta puente de control.

El sistema de protección contra contactos indirectos elegido es mediante la puesta a tierra de las masas y la utilización de los interruptores diferenciales que protejan la instalación en su conjunto.

La naturaleza y sección de las líneas principales y derivaciones de los conductores de protección están de acuerdo con lo especificado en la Norma ITC-BT-18.

### 9.5.6. Automatismos

Se ha previsto una tubería de PVC flexible para la instalación del detector de fugas.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 14  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos. El objetivo de este análisis es doble. En primer lugar eliminar o, al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia. En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que se siguen:

- Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- Ley 11/97 de 27 de abril de envases y residuos de envases
- Ley 7/2007 de julio de gestión integrada de la Calidad Ambiental
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.
- Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2.008-2.015
- Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Y corrección de errores (pág. 10.044 BOE núm. 61 de 12 de marzo de 2.002).

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para la obra "Proyecto Técnico Construcción Unidad de Suministro", conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

### 10.1. Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002)

Los residuos generados durante el proceso de obra han sido codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002

#### Descripción de los residuos:

El Real Decreto 105/2008 define como Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el art. 3º de la Ley 10/1998, se genere en una obra de construcción o demolición. Es decir cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998, del cual su poseedor se desprenda o tenga intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, aprobada por las Instituciones Comunitarias.





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 15  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Derogada expresamente la Ley 10/98 por la nueva Ley 22/11 de Residuos y Suelos contaminados, esta última define los residuos, en general, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención de desechar.

En este sentido, el Real decreto también exime de su aplicación a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano (municipal) y estarán por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En cuanto al Residuo Inerte, el Real Decreto 105/2008 lo define como aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar alguna contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La Lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cuanto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el propio Real Decreto las considera como una excepción, para las cuales no es de aplicación el Real Decreto, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. También el nuevo Reglamento de Residuos, excluye del ámbito de su aplicación al suelo no contaminado y demás material en estado natural excavado durante las actividades de construcción en su estado natural en el sitio del que se extrajo.

En la actuación que nos ocupa, los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 y su corrección de errores.

- 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida tierra excavada de zonas contaminadas)
  - 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
  - 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
  - 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.
- 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.
  - 15 01 01 Envases de papel y cartón
  - 15 01 02 Envases de plástico.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 16  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 10.2. Estimación de la cantidad que se generará.

En función de las características de la obra y las mediciones realizadas se estiman las siguientes cantidades de residuos generados, expresadas en m<sup>3</sup> y t.

- 17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).
  - 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
    - Cantidad Estimada: 0,005 m<sup>3</sup>
    - Cantidad Estimada: 0,008 t
  - 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
    - Cantidad Estimada: 0,001 m<sup>3</sup>
    - Cantidad Estimada: 0,001 t
  - 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 15 05 03.
    - Cantidad Estimada: 0,03 m<sup>3</sup>
    - Cantidad Estimada: 0,03 t
- 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.
  - 15 01 01 Envases de papel y cartón.
    - Cantidad Estimada: 0,001 m<sup>3</sup>
    - Cantidad Estimada: 0,001 t
  - 15 01 02 Envases de plástico.
    - Cantidad Estimada: 0,001 m<sup>3</sup>
    - Cantidad Estimada: 0,001 t

## 10.3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 17  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización en la generación de residuos

#### 10.3.1. Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

#### 10.3.2. Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material a final de obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos vendidos a granel con el fin de evitar todo lo que se pueda la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retales.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 18  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 10.3.3. Prevención en la puesta en obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parda, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata.

### 10.3.4. Prevención en el almacenamiento en obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, este se protegerá de la lluvia y humedad.

PETRONIEVES S.L.  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 19  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación específicas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepciones en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palés retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

#### 10.4. Medidas de separación en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valoración y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del RD 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 20  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar posibles vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- Teniendo en cuenta que las cantidades estimadas en el apartado anterior de cada clase de residuo, no sería necesaria la separación por fracciones para ninguno de los residuos generados.

#### **10.5. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos generados en la obra.**

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra:

- No se prevén operaciones de reutilización en la propia obra más allá de la reutilización de las tierras inertes procedentes de la excavación como relleno de zanjas.
- Por otra parte se potenciará la reutilización y la devolución de embalajes y envases, incluyendo los palés.

Previsión de operaciones de valoración en la misma obra:

- No se prevé operación alguna de valoración dentro de la obra, dada su escasa magnitud

En el caso de las operaciones de ELIMINACIÓN a que se destinen los residuos:

- El RD105/08 prohíbe el depósito de RCDs que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inevitable.
- En nuestro caso se entregarán los residuos a un gestor autorizado para que él realice las operaciones previas al depósito de los residuos que no puedan ser valorizados.

#### **10.6. Destino previsto para los residuos.**

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos a disposición de una empresa, de gestión y tratamiento de residuos autorizada.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 21  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 11. PRESUPUESTO

### 11.1. Presupuesto Unidad de Suministro SUR

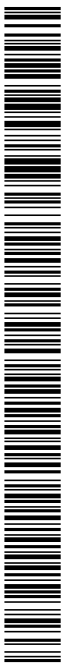
#### 11.1.1. Demoliciones

D	Capítulo	Demoliciones			
DU	Capítulo	Urbanización interior de la parcela			1.133,41
DUX	Capítulo	Pavimentos exteriores			1.133,41
DUX020	Partida	Demolición de pavimento exterior de hormigón armado, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	305,500	3,71	1.133,41
		DUX			1.133,41
		DU			1.133,41
		D			1.133,41

#### 11.1.2. Acondicionamiento del terreno

A	Capítulo	Acondicionamiento del terreno			
AD	Capítulo	Movimiento de tierras en edificación			2.410,00
ADE	Capítulo	Excavaciones			1.679,38
ACE015	Partida	Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de más de 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.	356,265	0,60	213,76
ACE020	Partida	Excavación para apertura y ensanche de caja en tierra blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. Profundidad mínima 20 cm.	14,100	1,28	18,05
ADE010a	Partida	Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	167,250	4,56	762,66
ADE010b	Partida	Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	150,200	4,56	684,91
		ADE			1.679,38
ADR	Capítulo	Rellenos			483,91
ADR030	Partida	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, y compactación al 98% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	61,100	5,22	318,94
ADR030b	Partida	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con tierra de la propia excavación, y compactación al 98% del Proctor Modificado con bandeja vibrante de guiado manual.	183,300	0,90	164,97
		ADR			483,91

PETRONIEVES S.L.  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

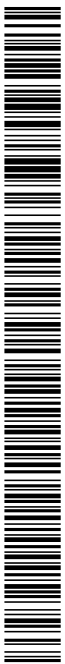
Página: 22  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

AD			2.163,29
<b>AS</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Red de saneamiento horizontal</b>	<b>246,71</b>
UA1020	Partida	Ud Imbornal prefabricado de hormigón, de 50x30x60 cm.	2,000 32,34 64,68
<b>ASC</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Colectores</b>	<b>182,03</b>
ASC010	Partida	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	23,300 4,85 113,01
ASC010b	Partida	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	17,000 4,06 69,02
		<b>ASC</b>	<b>182,03</b>
		<b>AS</b>	<b>246,71</b>
		<b>A</b>	<b>2.410,00</b>

### 11.1.3. Cimentaciones

<b>C</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Cimentaciones</b>	<b>4.491,30</b>
CR	Capítulo	Regularización	197,27
CRL	Capítulo	Hormigón de limpieza	197,27
CRL010	Partida	m <sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	106,630 1,85 197,27
		<b>CRL</b>	<b>197,27</b>
		<b>CR</b>	<b>197,27</b>
<b>CS</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Superficiales</b>	<b>4.294,03</b>
ANS010d	Partida	m <sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y DOBLE malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.	384,670 9,43 3.627,44
ANS010b	Partida	m <sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados,	2,300 5,96 13,71
<b>CSZ</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Zapatillas</b>	<b>652,88</b>
CSZ010b	Partida	m <sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m <sup>3</sup> .	21,420 30,48 652,88
		<b>CSZ</b>	<b>652,88</b>
		<b>CS</b>	<b>4.294,03</b>
		<b>C</b>	<b>4.491,30</b>

**PETRONIEVES S.L**  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111





## 11.1.4. Estructuras.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

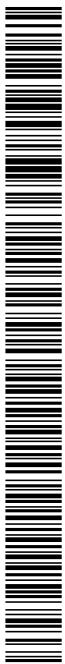
Página: 23  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

E	Capítulo	Estructuras			
EA	Capítulo	Acero			400,12
EAS	Capítulo	Pilares			400,12
EAS010	Partida	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	702,000	0,44	308,88
EAS005b	Partida	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 550x550 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 75 cm de longitud total.	2,000	45,62	91,24
		EAS			400,12
		EA			400,12
		E			400,12

## 11.1.5. Instalaciones

I	Capítulo	Instalaciones			
PTN	Capítulo	Instalaciones Petrolíferas			29.986,29
ISL01	Partida	Ud Isleta tipo "hueso" en acero INOX	2,000	553,83	1.107,66
ARQ	Capítulo	Arquetas Prefabricadas			2.555,02
ARQ01	Partida	Ud PVRF, Gran volumen para boca de hombre	4,000	171,18	684,72
ARQ02	Partida	Ud PVREF, para equipos PCI	2,000	151,25	302,50
ARQ03	Partida	Ud POL 900 con cerradura	6,000	171,18	1.027,08
ARQ04	Partida	Ud Arqueta para surtidor HELIX-6000	1,000	162,23	162,23
ARQ05	Partida	Ud Arqueta para postes Esclavos	1,000	212,79	212,79
ARQ06	Partida	Ud Arqueta para surtidor HELIX-1000	2,000	63,60	127,20
UPM050	Partida	Ud Manguito pasamuros de PVC, de 50 mm de diámetro y 300 mm de longitud, color gris.	10,000	3,85	38,50
		ARQ			2.555,02

PETRONIEVES S.L.  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
 Origen: Administració  
 Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
 Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
 Pàgina 26 de 150

SIGNATURES  
 Cap signatura aplicada



Establiment/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
 Instal·lació: PETRONIEVES LLERS  
 Document: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

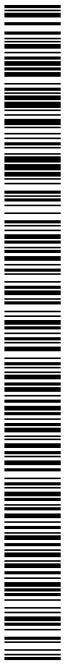
Pàgina: 24  
 Fecha: 07/09/2020  
 Revisión: 1.0

### DEP Capítulo Depósitos Enterrados

DEP	Capítulo	Depósitos Enterrados	15.041,27
ICD110	Partida Ud	Depósito de gasóleo, enterrado, de chapa de acero, compartimentado de doble pared, con una capacidad de 120000 litros.	1.000 6.358,88 6.358,88
ICD112	Partida Ud	Equipo de protección catódica, para depósito de combustible líquido, enterrado, de chapa de acero, con una capacidad de 120000 litros.	1.000 390,43 390,43
VALV01	Partida Ud	Valvula de sobrelenado de 4"	3.000 53,37 160,11
DEP01	Partida Ud	Elementos de impulsión en boca de hombre	2.000 58,74 117,48
DEP01B	Partida Ud	Elementos de impulsión INOX en boca de hombre	2.000 58,74 117,48
DEP02	Partida Ud	Tubería de Sondeo manual	3.000 31,23 93,69
DEP04	Partida Ud	Relé protector bombas sumergidas	3.000 99,30 297,90
DEP03	Partida Ud	Detector de fugas de línea presurizada	3.000 104,69 314,07
AHB020	Partida Ud	Bomba sumergible de pozo, de 4 KW de potencia.	2.000 1.077,00 2.154,00
AHB020b	Partida Ud	Bomba sumergible de pozo, de 2 CV de potencia.	2.000 592,33 1.184,66
SEN02	Partida Ud	Equipo VEEDER-ROOT	1.000 2.486,46 2.486,46
SEN03	Partida Ud	Sonda V/R MAG 24" sensor líquido	3.000 180,93 542,79
SEN04	Partida Ud	Detector líquido en boca de hombre	3.000 274,44 823,32
<b>DEP</b>			<b>15.041,27</b>
<b>TUB Tuberías Petrolífera</b>			<b>1.612,69</b>

ICD100	Partida m	Tubería para combustible líquido, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble capa, de 4" de diámetro.	36.200 1,80 65,16
ICD100b	Partida m	Tubería para combustible líquido, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad de doble capa, de 2" de diámetro.	195.000 0,95 185,25
ICD116	Partida m	Conducto de ventilación para depósito de combustible líquido, enterrado, formado por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro.	28.000 3,18 89,04
ICD116b	Partida m	Conducto de ventilación para depósito de combustible líquido, colocado superficialmente, formado por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, con dos manos de esmalte.	18.450 6,59 121,59
ICD105	Partida Ud	Boca de carga para depósito de combustible líquido, de latón, de 4".	2.000 77,88 155,76
ICD105b	Partida Ud	Boca de carga Toma a Tierra, alojada en arqueta de recogida de derrames de polietileno de alta densidad.	1.000 102,52 102,52
ICD105c	Partida Ud	Boca de carga para depósito de combustible líquido, de INOX, de 4", alojada en arqueta de recogida de derrames de polietileno de alta densidad.	1.000 77,80 77,80
ICD117	Partida Ud	Sombrerete de conducto de ventilación para depósito de combustible líquido, tipo seta, de 2".	3.000 2,30 6,90
KIT01	Partida Ud	Kit identificador de producto en arquetas antiderrame	4.000 18,29 73,16

PETRONIEVES S.L.  
 Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
 Tel. 900 500 111





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 25  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

KIT02	Partida	Ud	Kit de sifonado para bomba RJ	3,000	109,40	328,20
SEN01	Partida	Ud	Sensor tubería doble contenimiento	3,000	135,77	407,31
<b>TUB</b>				<b>1.612,69</b>		
<b>SUR</b>				<b>9.669,65</b>		
<b>Capítulo</b>				<b>Surtidores</b>		
SUR01	Partida	Ud	Surtidor GA+ADBlue y postes esclavos	1,000	4.198,43	4.198,43
SUR02	Partida	Ud	Surtidor GB doble cara	2,000	888,56	1.777,12
SUR03	Partida	Ud	Terminal EFIDATA	2,000	1.847,05	3.694,10
<b>SUR</b>				<b>9.669,65</b>		
<b>PTN</b>				<b>29.986,29</b>		
<b>IE</b>				<b>1.776,74</b>		
<b>Capítulo</b>				<b>Eléctricas</b>		
<b>IEP</b>				<b>474,06</b>		
<b>Capítulo</b>				<b>Puesta a tierra</b>		
IEP010b	Partida	Ud	Red de toma de tierra perimetral, con 70 m de conductor de acero galvanizado desnudo de 50 mm <sup>2</sup> y 3 picas de Zinc	1,000	179,32	179,32
IEP010	Partida	Ud	Red de toma de tierra perimetral, con 280 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup>	1,000	294,74	294,74
<b>IEP</b>				<b>474,06</b>		
<b>IEO</b>				<b>467,12</b>		
<b>Capítulo</b>				<b>Canalizaciones</b>		
IEO010	Partida	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	137,000	2,16	295,92
IEO010b	Partida	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	50,000	1,78	89,00
IEO010c	Partida	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	60,000	1,37	82,20
<b>IEO</b>				<b>467,12</b>		
<b>IEH</b>				<b>85,50</b>		
<b>Capítulo</b>				<b>Cables</b>		
IEH010j	Partida	m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (+K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	95,000	0,90	85,50
<b>IEH</b>				<b>85,50</b>		
<b>IEX</b>				<b>750,06</b>		
<b>Capítulo</b>				<b>Aparataje</b>		
IEX130	Partida	Ud	Interruptor crepuscular con célula fotoeléctrica.	1,000	38,84	38,84
IEX050	Partida	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, tripolar (3P).	1,000	12,09	12,09

PETRONIEVES S.L.  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 28 de 150

SIGNATURES  
Cap signatura aplicada



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 26  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1,0

IEX050b	Partida	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P).	1,000	4,00	4,00
IEX050c	Partida	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P).	4,000	3,96	15,84
IEX060	Partida	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA.	21,000	21,35	448,35
IEX060b	Partida	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/40A/30mA.	6,000	38,49	230,94
						<b>750,06</b>
						<b>1.776,74</b>
IF	Capítulo		Fontanería			<b>34,53</b>
IFB	Capítulo		Tubos de alimentación			<b>19,35</b>
IFB005	Partida	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.	9,000	2,15	19,35
IFB						<b>19,35</b>
IFW	Capítulo		Elementos			<b>15,18</b>
IFW010	Partida	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para rosca de 3/4".	2,000	2,96	5,92
IFW060	Partida	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.	1,000	9,26	9,26
IFW						<b>15,18</b>
II	Capítulo		Iluminación			<b>34,53</b>
II X	Capítulo		Exterior			<b>186,44</b>
II X005	Partida	Ud	Proyector LED NOREFEUS PDL 4000K	2,000	93,22	186,44
II X						<b>186,44</b>
II						<b>186,44</b>
IO	Capítulo		Contra incendios			<b>245,29</b>
IOS	Capítulo		Señalización			<b>9,37</b>
IOS010	Partida	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de aluminio anodizado, de 210x210 mm.	1,000	2,27	2,27
IOS010b	Partida	Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de aluminio anodizado, de 420x420 mm.	1,000	2,79	2,79
IOS020	Partida	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	1,000	1,72	1,72

PETRONIEVES S.L.  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

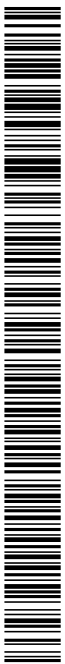
Página: 27  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

IOS020b	Partida	Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm.	1,000	2,59	2,59
			<b>IOS</b>			<b>9,37</b>
<b>IOX</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Extintores</b>			<b>235,92</b>
IOX010	Partida	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, alojado en armario con puerta ciega.	2,000	22,63	45,26
IOX010b	Partida	Ud	Extintor portátil de nieve carbonica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, alojado en armario con puerta ciega.	1,000	43,78	43,78
IOX010c	Partida	Ud	Extintor con carro, de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia ABC, con 50 kg de agente extintor.	2,000	73,44	146,88
			<b>IOX</b>			<b>235,92</b>
			<b>IO</b>			<b>245,29</b>
<b>IS</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Evacuación de aguas</b>			<b>22,08</b>
<b>ISB</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Bajantes</b>			<b>22,08</b>
ISB010	Partida	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,000	3,68	22,08
			<b>ISB</b>			<b>22,08</b>
			<b>IS</b>			<b>22,08</b>
			<b>I</b>			<b>32.251,37</b>

#### 11.1.6. Aislamientos e impermeabilizaciones.

<b>N</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Aislamientos e impermeabilizaciones</b>			<b>35,30</b>
<b>NI</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Impermeabilizaciones</b>			<b>35,30</b>
<b>NIO</b>	<b>Capítulo</b>		<b>Aberturas en muros</b>			<b>35,30</b>
NIO020	Partida	Ud	Sellado de pasamuros compuesto de cordón de polietileno expandido de células cerradas, de sección circular de 50 mm de diámetro, colocado en el interior del pasamuros, para fondo de junta; masilla viscoelástica monocomponeente, aplicada con pistola desde el fondo de junta hacia fuera, para relleno del pasamuros y mortero modificado con polímeros, de nivelación superficial, aplicado con paleta en capa fina, para revestimiento.	10,000	3,53	35,30
			<b>NIO</b>			<b>35,30</b>
			<b>NI</b>			<b>35,30</b>
			<b>N</b>			<b>35,30</b>

**PETRONIEVES S.L.**  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111





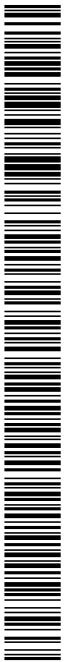
Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 28  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 11.1.7. Gestión de residuos.

<b>G</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Gestión de residuos</b>			<b>144,38</b>
<b>GT</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Transporte de tierras</b>			<b>62,47</b>
<b>GTB</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Transporte de tierras con camión</b>			<b>62,47</b>
<b>GTB010</b>	<b>Partida</b>	<b>Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.</b>	<b>m³</b>	<b>66,460</b>	<b>0,94</b>
		<b>GTB</b>			<b>62,47</b>
		<b>GT</b>			<b>62,47</b>
<b>GC</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Clasificación de residuos</b>			<b>27,91</b>
<b>GCA</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Clasificación de los residuos de la construcción</b>			<b>27,91</b>
<b>GCA010</b>	<b>Partida</b>	<b>Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.</b>	<b>m³</b>	<b>66,460</b>	<b>0,42</b>
		<b>GCA</b>			<b>27,91</b>
		<b>GC</b>			<b>27,91</b>
<b>GR</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Transporte de residuos inertes</b>			<b>54,00</b>
<b>GRB</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Transporte de residuos inertes con camión</b>			<b>54,00</b>
<b>GRB010</b>	<b>Partida</b>	<b>Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.</b>	<b>m³</b>	<b>60,000</b>	<b>0,90</b>
		<b>GRB</b>			<b>54,00</b>
		<b>GR</b>			<b>54,00</b>
		<b>G</b>			<b>144,38</b>

**PETRONIEVES S.L.**  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111



## 11.1.8. Control de calidad y ensayos.

<b>X</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Control de calidad y ensayos</b>			<b>210,50</b>
<b>XA</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Morteros, yesos, cales, escayolas y cementos</b>			<b>57,17</b>
<b>XAT</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Cementos</b>			<b>57,17</b>
<b>XAT010</b>	<b>Partida</b>	<b>Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado, estabilidad de volumen, resistencia a flexotracción y a compresión.</b>	<b>Ud</b>	<b>1,000</b>	<b>57,17</b>
		<b>XAT</b>			<b>57,17</b>
		<b>XA</b>			<b>57,17</b>
<b>XE</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Estructuras de hormigón</b>			<b>129,62</b>
<b>XEB</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Barras de acero corrugado</b>			<b>58,18</b>
<b>XEB010</b>	<b>Partida</b>	<b>Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.</b>	<b>Ud</b>	<b>2,000</b>	<b>17,75</b>
<b>XEB020</b>	<b>Partida</b>	<b>Ensayo sobre una muestra de barras de acero corrugado de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>	<b>Ud</b>	<b>2,000</b>	<b>11,34</b>
		<b>XEB</b>			<b>58,18</b>
<b>XEM</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Mallas electrosoldadas</b>			<b>40,40</b>
<b>XEM010</b>	<b>Partida</b>	<b>Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.</b>	<b>Ud</b>	<b>1,000</b>	<b>29,06</b>
<b>XEM020</b>	<b>Partida</b>	<b>Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.</b>	<b>Ud</b>	<b>1,000</b>	<b>11,34</b>
		<b>XEM</b>			<b>40,40</b>
<b>XEH</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Hormigones fabricados en central</b>			<b>31,04</b>
<b>XEH016</b>	<b>Partida</b>	<b>Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido con fabricación de dos probetas, curado, refrigerado y rotura a compresión.</b>	<b>Ud</b>	<b>2,000</b>	<b>15,52</b>
		<b>XEH</b>			<b>31,04</b>
		<b>XE</b>			<b>129,62</b>
<b>XMI</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Estructuras metálicas</b>			<b>13,41</b>
<b>XMS</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Soldaduras</b>			<b>13,41</b>
<b>XMS010</b>	<b>Partida</b>	<b>Inspección visual sobre una unión soldada.</b>	<b>Ud</b>	<b>1,000</b>	<b>13,41</b>

PETRONIEVES S.L.  
 Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
 Tel. 900 500 111







Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 34 de 150

SIGNATURES  
Cap signatura aplicada



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

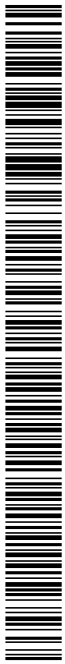
Página: 32  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 11.2. Presupuesto Unidad de Suministro NORTE

### 11.2.1. Obra Civil

01	Capítulo	Obra Civil			39.910,04	
01.01	Capítulo	Preliminares			1.391,41	
01.01.01	Capítulo	Vallado de seguridad			189,50	
H152U000	Partida	m	Valla de advertencia o balizamiento de 1m de altura con malla de polietileno naranja, fijada a 1m del perímetro del forjado con soportes de acero alojados con agujeros al forjado.	30,000	1,25	37,50
H6AA2111	Partida	m	Valla móvil, de 2m de altura, de acero galvanizado, con malla electro soldada de 90x150 mm y de 4,5 Y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 51)	100,000	1,52	152,00
		01.01.01			189,50	
01.01.02	Capítulo	Señalización Obra			788,12	
HBBA1511	Partida	Ud	Placa de señalización de seguridad laboral, de plancha de acero lisa serigrafada, de 40x33 cm, fijada mecánicamente y con el desmontaje incluido, colocada en accesos a obra. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 55)	2,000	21,00	42,00
HBBA1111	Partida	Ud	Placa con pintura reflectante triangular de 70cm de lado, para señales de tráfico, fijada y con desmontaje incluido indicativas de mantenimiento. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 52)	2,000	63,00	126,00
HBB21851	Partida	Ud	Placa con pintura reflectante de 45x170 cm, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido – señalización cambio de dirección. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 53)	2,000	195,00	390,00
HBB21852	Partida	Ud	Suministro y colocación de poste y cartel para cumplir la ordenanza municipal del Ayuntamiento, incluyendo suministro de cartel de obra con patas de 3,00 metros para emberber al terreno y colocación del cartel de obra, apertura de huecos con máquina, hormigonado de los mismos, totalmente terminado e incluyendo desmontaje. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 54)	1,000	230,12	320,00
		01.01.02			788,12	
01.01.03	Capítulo	Protección de extremos de armaduras			350,13	
PEMMPJ00	Partida	pa	Trabajos topográficos de replanteo de obra, según fases a acometer. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 0)	0,500	700,25	350,13
		01.01.03			350,13	
01.01.04	Capítulo	Varios Auxiliares Obra			63,66	
YCS016	Partida	Ud	Cata para inspección de instalaciones existentes afín de encontrar preinstalaciones de salida a red de saneamiento, pluviales y tubos de conductores eléctricos. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 63)	2,000	31,83	63,66
		01.01.04			63,66	
		01.01			1.391,41	

PETRONIEVES S.L.  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111



01.03 Capítulo		Movimientos de tierra, excavaciones y demoliciones	20,664,81
01.03.01 Capítulo		Demoliciones pavimento existente	3,193,51
F219FFC1	Partida m	Corte en pavimento de hormigón o mezcla bituminosa, de 15 cm de profundidad como mínimo, con máquina cortajuntas con disco de diamante, para delimitar la zona a demoler. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 44)	105,000 0,95 99,75
F2194AF1	Partida m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de hormigón, de hasta 25 cm de espesor, con compresor y carga sobre camión. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 42)	130,000 10,22 1.328,60
F2194XE5	Partida m <sup>2</sup>	Demolición de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y carga sobre camión. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 43)	140,000 4,79 670,60
F219130E	Partida m	Demolición de bordillo, con compresor y carga manual y mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 41)	44,000 2,26 99,44
E2R5423A	Partida m <sup>3</sup>	Transporte y gestión de los residuos inertes (hormigón, ladrillo, ...) procedentes de la demolición, de acuerdo con las normativas de la Comunidad, en vertedero autorizado o centro de reciclaje. Transporte directo, o mediante acopio y carga intermedios, incluida segregación en obra si fuera necesaria y tiempo de espera para descarga. Incluido las tasas, y gastos de gestión o cualquier canon o impuesto que se deba abonar. Incluida la preparación de la documentación. Se justificará en la oferta el vertedero o planta de destino. Para la certificación de la partida se deberá presentar los albaranes correspondientes a la cantidad a certificar. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra.	44,824 8,95 401,17
PRCONT02	Partida Ud	Contenedor 8 m <sup>3</sup> transporte de escombros al vertedero autorizado o centro de reciclaje, incluido el pago de tasas de vertido si las hubiese. Con tiempo de espera para la descarga. Incluida segregación en obra si fuera necesaria. Incluido las tasas, y gastos de gestión o cualquier canon o impuesto que se deba abonar. Para la certificación de la partida se deberá presentar los albaranes correspondientes a la cantidad a certificar. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 64)	2,000 132,60 265,20
E2R5423B	Partida m <sup>3</sup>	Transporte y gestión de los residuos procedentes de la demolición del pavimento bituminoso, de acuerdo con las normativas de la Comunidad, en vertedero autorizado o centro de reciclaje. Transporte directo, o mediante acopio y carga intermedios, incluida segregación en obra si fuera necesaria y tiempo de espera para descarga. Incluido las tasas, y gastos de gestión o cualquier canon o impuesto que se deba abonar. Incluida la preparación de la documentación. Se justificará en la oferta el vertedero o planta de destino. Para la certificación de la partida se deberá presentar los albaranes correspondientes a la cantidad a certificar. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 10)	36,855 8,92 328,75
01.03.01			3,193,51
01.03.03 Capítulo		Realización cajeadado pavimentación	424,20
E2213422	Partida m <sup>3</sup>	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 1)	140,000 2,23 312,20
E225T00F	Partida m <sup>2</sup>	Repaso y compactado de cala de pavimento, con una compactación del 95% del PM (incluido ensayo para su comprobación). Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 5)	140,000 0,80 112,00
01.03.03			424,20
01.03.04 Capítulo		Realización de zanjas y pozos	6,285,66
E222372A	Partida m <sup>3</sup>	Excavación de zanja y pozo de más de 4 m de profundidad en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión (P - 3)	577,500 9,96 5.751,90
E222172A	Partida m <sup>3</sup>	Excavación de zanja y pozo de hasta 3 m de profundidad en terrenos compacto, realizada con pala excavadora y carga mecánica sobre camión. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 2)	24,000 22,24 533,76
01.03.04			6,285,66

 PETRONIEVES S.L  
 Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
 Tel. 900 500 111


  
petronieves  
Compañía Energética


**01.03.05 Capítulo Rellenados y aporte de tierras****10,761,44**

<b>E32112T1</b>	Partida	m <sup>2</sup>	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor de hormigón HL-150/B/20 de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión. Para protección de instalación eléctrica, fosos depositos, arquetas manifiol y equipos. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 12)	9.600	5,96	57,22
<b>F228AR00</b>	Partida	m <sup>3</sup>	Relleno para cañeado y zanja de ancho más de 0,6 y hasta 1,5 m, o cubrición de tubería con sabbón cribado, en tongadas de espesor de más de 25 y hasta 50 cm. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 45)	39.600	12,81	507,28
<b>E225277A</b>	Partida	m <sup>3</sup>	Terraplano y compactado en zanjas y pozos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 25 cm, con una compactación del 90% del PM para pozos, tanques y equipos. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 4)	42.000	1,85	77,70
<b>E921101J</b>	Partida	m <sup>3</sup>	Subbase de suelo seleccionado tipo 2, con extendido y compactado del material al 98 % del PM. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 21)	31.000	12,53	388,43
<b>E921201J</b>	Partida	m <sup>3</sup>	Subbase de zahorras artificial, con extendido y compactado del material al 98 % del PM, incluidas pruebas del próctor. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 22)	31.000	13,87	429,97
<b>E2R3503A</b>	Partida	m <sup>3</sup>	Transporte y gestión de tierras no contaminadas procedentes de la excavación, de acuerdo con las normativas de la Comunidad, en vertedero o relleno autorizados. Transporte directo, o con acopio y carga intermedios, incluida segregación en obra si fuera necesaria. Includo las tasas, y gastos de gestión o cualquier canon o impuesto que se deba abonar. Includa la preparación de la documentación. Se justificará en la oferta el vertedero o relleno de destino. Para la certificación de la partida se deberá presentar los albaranes y hojas de aceptación correspondientes a la cantidad a certificar. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 8)	754.650	4,70	3.546,86
<b>E2A1ED0F</b>	Partida	m <sup>3</sup>	Relleno sin compactar de arena lavada de río en fondo de tanque y equipos hasta su generatriz superior. Extendido y humectación en capas de 20 cm de espesor. (P - 37). Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 7)	438.900	13,11	5.753,98

**01.03.05****10,761,44****01.03****20,664,81****01.04 Pavimentos y urbanización****11,223,74****01.04.01 Capítulo Pavimentos****6,040,98**

<b>E7B21H0L</b>	Partida	m <sup>2</sup>	Lámina separadora de polietileno de 150 µm y 144 g/m <sup>2</sup> , colocada no adherida, bajo pavimento de hormigón. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 19)	270.000	0,68	183,60
<b>E9G117B1</b>	Partida	m <sup>2</sup>	Pavimento de hormigón de 30 cm de espesor con doble mallazo, acabado con 3 kg/m <sup>2</sup> de polvo de cuarzo color gris, con hormigón HA-30/B/20/lla, tendido y vibrado mecánico. Con malla electrosoldada de barras corrugadas de acero ME 15x15 cm, D:8-8mm 6x2,2m B500SD UNE-EN 10080 elaborada en obra, en cara inferior y superior, colocadas con separadores apropiados, con acabado fratasado mecánico y curado prolongado y parte proporcional de juntas de retracción (según planos de proyecto), incluído formación de pendientes a 4 aguas - Zona pista de repostaje. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 25)	140.000	20,26	2.884,00
<b>E9G117B3</b>	Partida	m <sup>2</sup>	Pavimento de hormigón de 25 cm de espesor con doble mallazo, acabado con 3 kg/m <sup>2</sup> de polvo de cuarzo color, con hormigón HA-30/B/20/lla vertido con bomba, tendido y vibrado mecánico, con malla electrosoldada de barras corrugadas de acero ME 15x15 cm, D:8-8mm 6x2,2m B500SD UNE-EN 10080 elaborada en obra, en cara inferior y superior, con acabado fratasado mecánico y curado prolongado y parte proporcional de juntas de dilatación y retracción. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 26)	130.000	20,60	2.678,00
<b>E9GZT001</b>	Partida	m	Sellado de juntas de retracción con material resistente a hidrocárburo. Sikallex Pro 3 o similar. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 27)	54.000	5,47	295,38

**PETRONIEVES S.L**  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111


  
petroniebes  
Compañía Energética




Establiment/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instal·lació: PETRONIEVES LLERS  
Document: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Pàgina: 35  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

**01.04.02 Capítulo** **Urbanización** **01.04.01** **6.040,98**  
**5.182,76**

Formación de isleta surtidores de 1,80 x 12,2 m, realizada en hormigón HA-25/B/20/IIa de consistencia blanda según plano de detalle, no están incluidas las defensas (las defensas están incluidas en partida EB00EP02).

El límite de las isletas se realizará con bordillo y rellenas de hormigón. El acabado del hormigón se realizará con talocha y llana.

Incluye el suministro y colocación de bordillos, así como replanteo, nivelación y fijación de las arquetas de surtidores mediante solera de hormigón en masa y sus marcos. Arquetas u marcos de surtidor no incluidas, suministradas por el instalador mecánico.

Arquetas de instalación eléctrica incluidas en otras partidas. Incluye colocación y preparación de las cajas de boquillas de extinción. Suministro de estas cajas no incluido. Incluye replanteo y colocación de anclajes de tarjeteros.

Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 0)

**PEMMPJ08** Partida Ud 2,000 2.000,00 4.000,00

Formación de muretes de 15 cm de espesor, de abrigo para bocas de descarga de gasóleo, realizado en hormigón HA-25/B/20/IIa de consistencia blanda (0,5 m3) con malla electrosoldada de barras corrugadas de acero ME 15x15 cm, D:6-6mm B500SD (15 kg). Incluido encofrado, benjinos y otros materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 0)

**PEMMPJ01** Partida UN 2,000 250,00 500,00

Suministro y colocación de defensa circular de hormigón de 60 cm de diámetro, formado mediante encofrado circular de cartón desechable de 1,5 m de altura total (1,00 sobre pavimento), relleno de hormigón HA-25/B/20/IIa (0,5 m3). Se incluye armado interior de 6 kg de hierro, formado por barras corrugadas de 10 mm. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 29)

**01.04.02** **5.182,76**

**01.04** **11.223,74**

**01.05 Capítulo** **Cimentaciones** **1.073,73**

**E3C5C564** Partida m<sup>3</sup> 21,900 51,13 1.073,73

Hormigón para losas de cimientos autocompactante, HA-25/AC-E/1/6/IIa, con aditivo superplastificante, tamaño máximo del árido 16 mm, vertido con bomba desde la superficie para losa. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 11)

**01.05** **1.073,73**

**01.07 Capítulo** **Instalaciones generales estación** **4.330,85**

**01.07.01 Capítulo** **Trabajos aguas hidrocarburadas, negras y pluviales** **762,97**

**FDSJ4EM3** Partida Ud 1,000 79,40 79,40

Imbornal formado por arqueta de polipropileno de dimensiones 74x30x70cm, recubierta con paredes de 10 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/I sobre solera de 10 cm de hormigón HM-20/P/20/I y reja de fundición D-400. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 46)

**ED5Z8AA6** Partida Ud 1,600 33,76 54,02

Reja para canal de drenaje de 200 mm de ancho, de 1000 mm de longitud, clase C250. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 34)

**ED5FC196** Partida m 1,600 37,15 56,44

Canal de material plástico sin pendiente, de ancho 200 mm y 130 a 160 mm de altura, con perfil lateral, según norma UNE-EN 1433, colocado sobre base de hormigón con solera de 150 mm de espesor y paredes de 150 mm de espesor, sin rejilla. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 33)

**EFA1E345** Partida m 8,040 16,66 101,79

Tubo de PVC de 110 mm de diámetro nominal exterior, de 6 bar de presión nominal, encofrado, según la norma UNE-EN 1452-2, con grado de dificultad mediano y colocado en el fondo de la zanja (P - 35)

**FDSJ5EM1** Partida m 8,000 58,54 468,32

Suministro y colocación de canal ULTRASLOT 225 clase F-900, posibilidad de manipulado a mano. Hormigonado in situ. Incluido armado de barras longitudinales D8mm cada 15 cm en la parte inferior y cercos abiertos transversales D8mm de 1,6 m de longitud cada 20 cm y dos barras longitudinales para el atado de los cercos, 6 kg/m (ver planos). Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 47)

**PETRONIEVES S.L.**  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111



01.07.02 Capítulo		Trabajos suministro y distribución agua		762,97
<b>FDKZH9C4</b>	Partida	Ud	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 48)	1,000 34,21 34,21
<b>ED3SEM01</b>	Partida	Ud	Arqueta de paso y tapa registrable no incluida, de 50x50x100 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, entoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. Se aceptará la utilización de arquetas prefabricadas de hormigón. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 30)	1,000 58,96 58,96
<b>EF4A1EPK1</b>	Partida	Ud	Suministro, montaje y conexión de grifo con temporizador en defensa en delta. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 36)	1,000 126,23 126,23
01.07.02 Capítulo		Trabajos suministro y distribución agua		219,40
<b>ED3SEPO2</b>	Partida	Ud	Realización de arqueta circular en obra de fábrica, de 1 m de diámetro interior, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, entoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10 y 145 cm de profundidad máxima, como refuerzo exterior de arqueta de polietileno de depósitos enterrados. Se renatará de modo que el marco de la arqueta quede a 3cm sobre el nivel de pavimento, y sobre éste nivel se montará el marco de la tapa del depósito, a fin de evitar la entrada de agua por acumulación. Marco y tapa de boca de hombre no incluida. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 32)	2,000 213,75 427,50
<b>ETZ3PERO</b>	Partida	m <sup>2</sup>	Impermeabilización de arqueta por su cara externa, mediante la aplicación de membrana autoadhesiva constituida por: previa imprimación asfáltica con una dotación mínima de 300 gr/m <sup>2</sup> de la serie Curidan de DANOSA o similar y lámina impermeabilizante autoadhesiva compuesta por un mástico elastomérico (SBS), recubierto en la cara superior por una malla de polipropileno y en la cara inferior por un film siliconado fácilmente extraíble, tipo LBA-15-TPP según la Norma UNE 104241; ref: 12600020 de la serie TEXSELF de TEXSA o similar, lista para verter las tierras por tongadas. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 20)	7,040 15,04 105,88
<b>EB00EP01</b>	Partida	Pa	Suministro y colocación de barras anti-vandalicas con cerradura para bocas de descarga desplazadas, en las zonas de gasóleo A, gasóleo B y Adblue. Se incluyen candados y llaves. Se instalará una barra independiente para cada tapa. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 28)	2,000 420,00 840,00
<b>E930EMP3</b>	Partida	Pa	Ayudas de obra civil para el montaje de la instalación mecánica de la unidad de suministro. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 24)	1,000 240,00 240,00
01.07.03 Capítulo		Trabajos instalación eléctrica y telecomunicaciones		1.613,38
<b>EG22TD1K</b>	Partida	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 63 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada. El tubo incluye una guía para facilitar el paso de las instalaciones interiores. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 37)	58,080 1,73 100,48
01.07.04 Capítulo		Trabajos instalación eléctrica y telecomunicaciones		1.080,33

**PETRONIEVES S.L.**  
 Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
 Tel. 900 500 111


 petronieves  
Compañía Energética




Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 37  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

<b>EG22TH1K</b>	Partida	M	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 90 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada. El tubo incluye una guía para facilitar el paso de las instalaciones interiores. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 38)	68,200	2,04	139,13
<b>ED35EMP5</b>	Partida	Ud	Arqueta de paso y tapa registrable no incluida, de 70x70x120 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, enfilada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. Se aceptará la utilización de arquetas prefabricadas de hormigón. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 31)	4,000	73,52	294,08
<b>E2A16001</b>	Partida	Ud	Rellenado de arquetas eléctricas mediante tierra tolerable de aportación. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. Sólo se realizará si es exigido por industria. (P - 6)	4,000	2,72	10,88
<b>E930EMP2</b>	Partida	Pa	Ayudas de obra civil para el montaje de la instalación eléctrica de la unidad de suministro. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 23)	1,000	240,00	240,00
<b>FDKZHLD6</b>	Partida	Ud	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 700x700 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero. Incluido pintado anticorrosión. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 49)	4,000	73,94	295,76
<b>01.07.04</b>						<b>1.080,33</b>

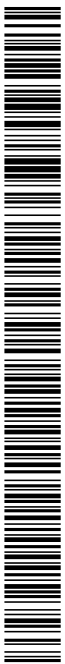
**01.07.05 Capítulo Trabajos instalación medios contra incendios**

<b>EG22TD1K</b>	Partida	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 63 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada. El tubo incluye una guía para facilitar el paso de las instalaciones interiores. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 37)	61,600	1,73	106,57
<b>EG22TK1K</b>	Partida	m	Tubo curvable corrugado de polietileno, de doble capa, lisa la interior y corrugada la exterior, de 110 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, resistencia al impacto de 28 J, resistencia a compresión de 450 N, montado como canalización enterrada. El tubo incluye una guía para facilitar el paso de las instalaciones interiores. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 39)	1,000	1,81	88,59
<b>ED35EM01</b>	Partida	Ud	Arqueta de paso y tapa registrable no incluida, de 50x50x100 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, enfilada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. Se aceptará la utilización de arquetas prefabricadas de hormigón. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 30)	3,000	58,96	176,88
<b>EG25RYU2</b>	Partida	Pa	Ayudas para la instalación de las cajas de los difusores suministrados por el instalador mecánico (P - 40)	1,000	180,00	180,00
<b>FDKZH9C4</b>	Partida	Ud	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 500x500 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 48)	3,000	34,21	102,63
<b>01.07.05</b>						<b>654,77</b>
<b>01.07</b>						<b>4.330,85</b>

**01.08 Capítulo Ensayos obra civil**

<b>J0B11A2E</b>	Partida	Ud	Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue. (P - 58)	2,000	74,52	149,04
<b>J0B11A3E</b>	Partida	Ud	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas. (P - 59)	2,000	29,08	58,16
<b>01.08</b>						<b>1.225,50</b>

**PETRONIEVES S.L.**  
Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
Tel. 900 500 111



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
 Origen: Administració  
 Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
 Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
 Pàgina 40 de 150

SIGNATURES  
 Cap signatura aplicada

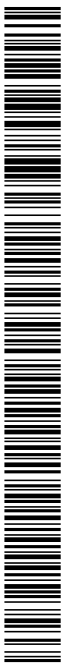


Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
 Instalación: PETRONIEVES LLERS  
 Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 38  
 Fecha: 07/09/2020  
 Revisión: 1.0

J060120E	Partida	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrigerado y rotura a compresión. (P - 57)	2,000	49,49	98,98
J030110E	Partida	Ud	Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo seleccionado. Ensayos en laboratorio: análisis granulométrico; límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R.; contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": densidad y humedad; placa de carga. (P - 56)	1,000	457,32	457,32
JCV1112E	Partida	Ud	Ensayo de resbaladizidad del pavimento compartido entre peatones y vehículos pesados (P - 61)	1,000	120,00	120,00
JDV1211E	Partida	Ud	Prueba de servicio y estanquidad de los tramos enterrados de la red inferior de evacuación de aguas hidrocarbonadas mediante prueba hidráulica en al menos el 100% de los tramos. La prueba se realizará con la red completamente montada, después la compactación de las capas de firme y antes el homigonado. Se requerirá informe de laboratorio con el resultado de la prueba. (P - 62)	1,000	342,00	342,00
<b>01,08</b>						<b>1.225,50</b>
<b>01</b>						<b>39.910,04</b>

PETRONIEVES S.L.  
 Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
 Tel. 900 500 111



## 11.2.2. Marquesina

02	Capítulo	Marquesina			12.418,82	
02.02	Capítulo	Cubierta marquesina			2.769,49	
E57B1GK4	Partida	m	Suministro y montaje de canalón de chapa galvanizada (Z=>=225), lacada en blanco en ambas caras (espesor 35 µm en anverso y reverso) y clase de acero S220GD de 1000 mm de desarrollo máximo y 1 mm de espesor. Incluido parte proporcional de tapas y embocaduras. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 18)	13.000	16,09	209,17
E5452D76	Partida	m <sup>2</sup>	Cubierta de chapa grecada (distancia entre grecas de entre 200 y 240, altura de 30 y distancia entre 120 y 160) autoportante de chapa galvanizada (Z=>=225), lacada en blanco en ambas caras (espesor 25 µm en anverso y reverso) y clase de acero S220GD de 0,6 mm de espesor de ARCELOR MITTAL o similar, colocado con fijaciones mecánicas en cada valle. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 17)	152.400	16,80	2.560,32
						2.769,49
02.03	Capítulo	Estructura marquesina				9.649,33
E441511	Partida	Kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para pilares, vigas, tirantes y correas (HEB, IPE, R y IPE) según planos, formados con perfiles simples con carteras, en perfiles laminados en caliente, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 13)	7.202,56	1,25	9.003,20
E4425015	Partida	Kg	Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje y unión formados por placa simple, soldados a perfil laminados en caliente, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra soldado. Se considera partida acabada, incluida parte proporcional de materiales necesarios para su correcto acabado en obra. (P - 14)	258,650	0,91	235,37
E4425020	Partida	Ud	Perno de anclaje de acero corrugado B 500 de diámetro 25mm, mecanizado en taller para formación de rosca (P - 16)	34,850	0,52	18,12
E4425019	Partida	Ud	Tuercas y arandelas para tirantes y pernos (P - 15)	64,000	0,51	32,64
J441J108	Partida	Ud	Jornada para inspección visual de uniones soldadas según las normas UNE 14044, UNE-EN 13018 y para ensayo mediante partículas magnéticas y/o líquidos penetrantes según las normas UNE-EN 1290, UNE-EN 571-1 y su aceptación según las normas UNE-ENISO 23277, UNE-ENISO 23278 (P - 60)	1,000	360,00	360,00
						9.649,33
						12.418,82
						11.2.3. Total
						TOTAL UNIDAD DE SUMINISTRO NORTE
						52.328,86 €

PETRONIEVES S.L.  
 Calle Tres Rieres, nº 3 (08.292) Esparreguera-BCN  
 Tel. 900 500 111





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
 Instalación: PETRONIEVES LLERS  
 Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 40  
 Fecha: 07/09/2020  
 Revisión: 1.0

### 11.3. Resumen.

#### 11.3.1. Resumen presupuesto Unidad de Suministro SUR

PARTIDA	COSTE
Demoliciones	1.133,41
Acondicionamiento del terreno	2.410,00
Cimentaciones	4.491,30
Estructuras	400,12
Instalaciones	32.251,37
Aislamientos e impermeabilizaciones	35,30
Gestión de residuos	144,38
Control de calidad y ensayos	210,50
Seguridad y salud	245,93
<b>Total UNIDAD DE SUMINISTRO SUR</b>	<b>41.322,31 €</b>

#### 11.3.2. Resumen presupuesto Unidad de Suministro NORTE

PARTIDA	COSTE
Obra civil	39.910,04
Marquesina	12.418,82
<b>Total UNIDAD DE SUMINISTRO NORTE</b>	<b>52.328,86 €</b>

#### 11.3.3. Total Conjunto

UNIDAD DE SUMINISTRO SUR	41.322,31
UNIDAD DE SUMINISTRO NORTE	52.328,86
<b>Total conjunto</b>	<b>93.651,17 €</b>

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 41  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 12. PLIEGO DE CONDICIONES

### 12.1. Condiciones Generales

#### 12.1.1. Contradicciones u Omisiones del Proyecto

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos o viceversa, tendrá que ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre planos y pliego de condiciones, prevalecerá el escrito en este último.

#### 12.1.2. Autoridad de la Dirección Facultativa de las Obras

La dirección facultativa resolverá cualquier cuestión que surja en referencia a la calidad de los materiales en la ejecución de las diferentes unidades de las obras contratadas, interpretación de planos y especificaciones, y en general todos los problemas, siempre que estén dentro de las atribuciones que le concede la legislación vigente sobre el particular.

#### 12.1.3. Subcontratos

Ninguna parte de la obra e instalaciones podrá ser subcontratada, sin conocimiento previo de la Dirección facultativa. Las solicitudes por ceder cualquier parte del contrato, se habrán de formular por escrito y acompañados por un documento que acredite que por la organización de los trabajos que deben ser objeto de subcontratar si está particularmente capacitado para su ejecución.

#### 12.1.4. Programa de Trabajo

Antes del comienzo de las obras y montaje, el Contratista someterá a la aprobación de la Propiedad o la persona que le corresponda, un programa de trabajo, con especificación de los plazos parciales y fecha de finalización de las diferentes instalaciones, compatible con el plazo de ejecución total fijado. El contratista presentará asimismo, una relación completa de los servicios y equipos que se comprometo a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a los montajes sin que en caso alguno, el Contratista los pueda retirar sin autorización de la Propiedad. La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

#### 12.1.5. Técnico Encargado de las Obras por Parte del Contratista

El Contratista estará obligado a tener al frente de los trabajos un técnico, la designación del cual deberá ser comunicada a la Dirección Técnica antes del comienzo del replanteo general. Tanto el Contratista como el técnico serán responsables de los accidentes perjuicios o infracciones que puedan ocurrir por la mala ejecución de la obra o del incumplimiento de las disposiciones del Director de las mismas.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 42  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### 12.1.6. Replanteo De Las Obras

Es competencia de la Dirección facultativa la supervisión de todos los replanteamientos necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones y suministra al Contratista toda la información que precisa porque estas puedan ser realizadas. El contratista deberá prever por su cuenta todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios por efectuar los citados replanteamientos y materializar los puntos de control de referencia que sean requeridos.

#### 12.1.7. Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener por su cuenta, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución material de las obras.

#### 12.1.8. Precaución Contra Incendios

El Contratista deberá someter a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las que se dicten por la Dirección facultativa. En todo caso, adoptará las medidas necesarias y será responsable de la programación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como los daños y perjuicios que por cualquier motivo se produzcan. Cualquier trabajo que suponga un riesgo en materia de seguridad contra incendios, deberá disponer del permiso tanto de la Propiedad como de la Dirección facultativa.

#### 12.1.9. Acopio, Medición y Aprovechamiento de Materiales

Los materiales se almacenarán de tal forma que se asegure la preservación de su calidad y consecuente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización. Las superficies empleadas como zonas de acopio deberán reacondicionarse una vez acabados la utilización de los materiales acumulados en estas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para lo cual serán con cargo al Contratista. El Contratista deberá situar, de los puntos que designe la Dirección facultativa, las instalaciones necesarias para efectuar las mediciones por peso requeridas y su utilización tendrá que ir precedida de la correspondiente aprobación de la citada Dirección facultativa. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa los factores de conversión serán definidos por la Dirección facultativa que por escrito justificará al Contratista los valores adoptados.

#### 12.1.10. Responsabilidad del Contratista Durante la Ejecuciones de las Obras.

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras o montajes de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocurrir a cualquier persona, propiedad, servicios públicos o privados como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a cargo suyo de manera inmediata. Las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente. Las propiedades públicas o privadas que resulten afectadas deberán ser reparadas, a cargo



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 43  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

suyo, estableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados, en cualquiera otra forma aceptable. Asimismo, el Contratista atenderá a lo dispuesto en la Legislación Vigente y en este caso de accidente laboral de los operarios, será el único responsable de su incumplimiento.

#### 12.1.11. Conservación del Paisaje

El Contratista, prestará especial atención al efecto que puedan tener las diferentes operaciones e instalaciones que necesita realizar para la ejecución del Contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se encuentran las obras. En este sentido, tendrá cura de los árboles, hitos, vallas, murallas y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras por que sean debidamente protegidos por evitar posibles destrozos, que de producirse serán restaurados a cargo suyo.

Asimismo, se tendrá cura del emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por la Dirección facultativa.

#### 12.1.12. Conservación de las Obras e Instalaciones Ejecutadas

El Contratista se compromete a conservar a su cargo y hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras e instalaciones que integran el Proyecto. Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de unos años a partir de la fecha de la recepción provisional teniendo que sustituir bajo su responsabilidad cualquiera parte de estas que haya experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por negligencia, por agentes atmosféricos previsibles o cualquier otra causa que no se pueda considerar como inevitable. El Contratista no recibirá ninguna partida para la conservación de las obras durante el plazo de garantía puesto que los gastos correspondientes se consideran incluidas en los precios unitarios contratados.

#### 12.1.13. Plazo de Garantía

El plazo de garantía será de un año, durante el cual serán del Contratista todos los trabajos de conservación y reparación que sean necesarios en los trabajos realizados que comprende la Contrata.

#### 12.1.14. Limpeza Final de las Obras y Montajes

Una vez que los trabajos se hayan acabado, todas las instalaciones, depósitos, edificios e instalaciones construidas con carácter temporal para el servicio de estos, habrán de ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Todo esto se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas de acuerdo con el paisaje circundante. Estos trabajos se consideran incluidos en el Contrato y por lo tanto no será objeto de abonos aparte por su realización.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 44  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### 12.1.15. Gastos de Carácter General con Cargo al Contratista

Estarán con cargo al Contratista los gastos que originan el replanteamiento general de las obras o su comprobación y los replanteamientos parciales de las mismas, los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y de la propia obra contra todo el deterioro. Asimismo, serán con cargo al Contratista los de retirada de los materiales rechazados por los correspondientes ensayos y pruebas. En los casos de resolución de Contrato cualquiera que sea la causa que lo motive será con cargo al Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### 12.1.16. Recepción Provisional

Una vez acabados los trabajos tendrá lugar la recepción provisional y a tal efecto se practicará en ellas un detenido reconocimiento por la Dirección facultativa y Propietario presencia del Contratista, levantando el acta y empezando desde aquel día a vencer el plazo de garantía si los trabajos se encontraran en estado de ser admitidos.

#### 12.1.17. Recepción Definitiva

La recepción definitiva se verificará en transcurrir el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que con la provisional, fecha a partir de la cual, si bien finalizas la obligación del Contratista de reparar a su cargo, aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios quedaran subsistentes todas las responsabilidades que pudieran llegarle por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

#### 12.1.18. Ensayos de Control

Todos los materiales habrán de ser ensayados antes de su utilización, excepto autorización escrita de la Dirección facultativa, que limite este requisito. De una manera general los ensayos serán realizados por el Contratista bajo su responsabilidad. Los materiales que sean rechazados habrán de ser inmediatamente retirados de la obra por el Contratista y a su cargo.

#### 12.1.19. Obligaciones Generales y Cumplimiento de la Legislación Social

El Contratista bajo su responsabilidad queda obligado a cumplir las disposiciones de carácter social incluidas en "la Reglamentación del Trabajo", dictadas que le sean aplicables sobre el régimen del trabajo a realizar. Asimismo, el Contratista deberá suscribir la póliza de seguro contra riesgos de indemnización por incapacidad permanente o muerte de sus trabajadores.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 45  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 12.2. Condiciones de los Materiales

### 12.2.1. Agua

El agua que se ha de utilizar para la confección del mortero, será el más pura posible; serán admisibles sin necesidad de ensayos previos todas las aguas que por sus características físicas y químicas son clasificadas como potables. El agua cumplirá las condiciones determinadas por las normas UNE 7236, UNE 7130 UNE 7131 UNE 7178 UNE, 7132 UNE 7235.

### 12.2.2. Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tal que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. Como áridos para la fabricación de hormigones se pueden utilizar arenas y grabas existentes en yacimientos naturales, rocas picadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos la ocupación de los cuales se encuentra sancionada por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados al laboratorio. Cuando no se tenga antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles o se vaya a utilizar para otras aplicaciones diferentes de las ya sancionadas por la práctica se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos físicos o químicos, según convenga en cada caso. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Se prohíbe la utilización de áridos que contengan sulfuros oxidables. Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pase por un tamiz de 5 mm de luz de malla; por graba o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz, o por árido total (o simplemente árido cuando no hay lugar a confusiones) aquel que, por sí mismo o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos habrán de llegar a la obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones. Los áridos habrán de estar limpios de arcillas o sustancias orgánicas, crujiendo a la mano al ser introducidas en esta.

## 12.3. Cementos

El cemento utilizado en la confección de morteros, será del tipo Portland 250. Si el suministro se realiza en sacos, el cemento se almacenará en un lugar defendido por la intemperie y de la humedad. Si el periodo de almacenado se superior a un mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo las adecuadas. El cemento utilizado en hormigón será Portland 350.

## 12.4. Aditivos

Todo aditivo o colorante precisará por su utilización la autorización expresa del Director de la obra, en la que se indique la dosificación y condiciones de uso.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 46  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## 12.5. Mortero De Cemento Portland

La mezcla se realizará preferentemente con mezcladora u hormigonera. El conglomerado y la arena que se mezclaran en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación, se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en la obra. Solamente se fabricará el mortero preciso por su uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar. El mortero de cemento se utilizará dentro de las obras inmediatas a su amasamiento. La dosificación de mortero en los muros resistentes de fábrica de baldosa, será de cemento Portland P.250 y hace falta arena. La relación en volumen de los componentes es 1:1:7 por el que el mortero es del tipo M-40. Los morteros utilizados en tabiquería serán bastardos para aumentar su plasticidad.

## 12.6. Hormigones

El hormigón a utilizar será del tipo HA-25 de consistencia blanda, el cual deberá ser suministrado directamente por la central hormigonera.

La resistencia característica de los hormigones será  $F_{ck} = 255 \text{ Kg/cm}^2$ . La docilidad del hormigón será la necesaria para que este rodee las armaduras y llene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas. Se utilizará hormigón de consistencia plástica en aquellas zonas ligeramente armadas, mientras que en los elementos densamente armados utilizaremos hormigones de consistencia blanda, en ambos casos perfectamente compactado y vibrado. El tamaño máximo del árido será de 20 mm. El cemento será Portland 350. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes pueda bajar la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de ser abocada en el molde o encofrado, no será inferior a +5 grados centígrados. Se prohíbe abocar hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) la temperatura de los cuales sea inferior a 0 grados centígrados. Cuando el hormigonado se efectúa en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas por evitar la evaporación del agua de amasamiento. Si la temperatura ambiente se superior a 40° C o haya un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado. Durante el endurecimiento y el primer periodo de endurecimiento del hormigón, habrá de asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca desclavado. En general, el proceso de curado hasta que el hormigón haya llegado, como mínimo, el 70% de su resistencia de proyecto. El desencofrado de los diferentes elementos que constituyen los moldes, se realizará sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

## 12.7. Aceros Redondos

Los redondos a utilizar tanto en cementos, losas y muros, serán de dureza natural y alta adherencia con un límite elástico  $F_{ck} = 5.100 \text{ Kg/cm}^2$ . Las armaduras se colocarán limpias. Exentas de óxido no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán sujetos entre sí y al encofrado o molde de forma que no puedan experimentar movimiento durante el vertido y comprobación del hormigón y permitan a este embocarlas

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 47  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

sin dejar coqueas. Las superficies de los redondos no presentarán rugosidades susceptibles de herir a los operarios ni se permitirá la presencia de grietas o mermas de sección superiores al cinco por ciento. Se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de mucha diferencia de potencial galvánico; y se recuerda la prohibición de utilizar materiales que contengan iones despasivados como cloruros, sulfuros y sulfatos en proporciones superiores a lo indicado en los artículos EHE.

### 12.8. Electroodos

Se utilizarán para las uniones soldadas por procedimiento manual, electrodos de calidad estructural resistente, en calidades de revestimiento ácido, rutilo o básico según las uniones, recomendándose estos últimos para uniones realizadas en montaje. La procedencia de los electrodos será de fabricantes debidamente homologados. Para uniones en taller se admiten soldaduras con procedimientos automáticos o semiautomáticos, con arco protegido en atmósfera de gas inerte o arco sumergido.

### 12.9. Encofrados

Los encofrados y moldes, así como las uniones de los diferentes elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente por resistir, sin asentamientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones del proceso de hormigonado, y especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Los encofrados serán suficientemente estancos por impedir pérdidas apreciables, dada la manera de compactación prevista. Las superficies interiores a los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Por facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, habrán de disponerse de aperturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes. Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los parámetros de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas por que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón. Si se utiliza productos por facilitar el desencofrado, dichos productos no deben dejar rastro en los parámetros de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales e inclinadas en los encofrados. Por otra parte, no pueden impedirse la utilización y aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trata de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí por trabajar solidariamente. Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines, barnices antiadherentes compuestos de silicona o preparados basándose en aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

## 13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 13.1. Introducción

La prevención de los riesgos laborales en las obras de construcción viene regulada en la actualidad por el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre condiciones mínimas de seguridad y salud laboral en las obras de construcción, que como es conocido en el sector, entró en vigor el día 25 de diciembre de 1.997. En tal decreto

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 48  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

se establecen las diversas obligaciones preventivas a observar en las obras y, entre ellas, la de incluir el Estudio de Seguridad y Salud en todos los proyectos de ejecución.

Conviene realizar, en todo caso, algunas advertencias importantes sobre el alcance y efectos de este reglamento, puesto que se contemplan interpretaciones erróneas o parciales, que pueden derivar en serias y posiblemente mal enfocadas responsabilidades.

Debe señalarse, en primer lugar, que sería un grave error, demasiado frecuente en realidad, por otra parte, pensar en las obligaciones que establece el Real Decreto 1627/1.997 como las únicas existentes en el sector y en sus obras. Lo que procede es centrar las obligaciones reglamentarias específicas en el marco general de la Ley 31/1.995, de prevención de Riesgos Laborales, pues solamente en él pueden ser claramente comprendidas esas obligaciones y encontrarse los elementos conceptuales y jurídicos precisos para lograr su eficaz aplicación.

En realidad, el Real Decreto 1627/97 no es más que un simple reglamento sectorial de la Ley 31/1.996, de prevención de riesgos Laborales, y, por ello, una norma para el desarrollo específico para la aplicación de dicha Ley en el ámbito de las obras de construcción.

En la Construcción, la evaluación de riesgos y el plan de prevención y su control (instituciones fundamentales de la Ley de Prevención, junto con la participación de los trabajadores) se especializan y sustituyen por instituciones particulares: el Estudio de Seguridad y Salud en el proyecto (evaluación anticipada de los riesgos que han de aparecer y planificación técnica y económica en cada fase y momento) y el Plan de Seguridad y Salud de la obra y la gestión y el control de su ejecución y de sus adaptaciones y eventuales modificaciones, adecuadamente formalizadas.

Tanto en la Evaluación de Riesgos y el Plan de Prevención como el Estudio en el Proyecto y el Plan de Seguridad y Salud en obra, así concebidos, constituyen formulaciones globales de los compromisos y obligaciones empresariales en materia de prevención de riesgos y se integran en el Plan de empresa o en el Plan de Obra, respectivamente, para definir los riesgos a evitar o controlar, establecer las medidas preventivas a adoptar, dimensionar los medios y recursos para su implantación, programar su ejecución temporal, prever los mecanismos de control y actuación y, en definitiva, para hacer realidad operativa la integración de las actividades preventivas en el funcionamiento real de la empresa y de la obra.

## 13.2. Evaluación inicial de riesgos y medidas correctoras

### 13.2.1. Evaluación inicial de riesgos.

- Golpes y atrapamientos de los pies de los operarios con carga a utilizar.
- Posibles golpes, arañazos o pinchazos en las extremidades de los operarios.
- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas.
- Uso de herramientas de forma incorrecta.





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 49  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos.
- Herramientas mal conservadas.
- Posibles contactos eléctricos en aparatos eléctricos.
- Mal utilización de los equipos de señalización de obras.
- Mal señalización del vehículo de transporte y montaje.
- Atropellos por vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- No utilizar EPI's o estos en mal estado.

#### 13.2.2. Medidas correctoras.

- Delimitar la zona de trabajo.
- Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo.
- Periódicamente comprobar la eficiencia de los dispositivos de protección y de los circuitos de mando.
- Levantar siempre verticalmente las cargas.
- Obligación de usar las máquinas de trabajo sólo las personas designadas por el encargado de la obra.
- Utilización de sistemas y dispositivos de prevención tales como máquinas, equipos de transporte, equipos auxiliares, encapsulados, aislamientos, etc...
- Utilización de protecciones colectivas tales como barreras, gálibos, extintores, encapsulados, tomas de tierra, etc...
- Utilización de los equipos de protección individual tales como guantes, calzado, gafas, pantallas faciales., arneses, etc...
- Utilización de la señalización y medidas de organización tales como señales ópticas, señales acústicas, señales de balizamiento, carteles, orden de tajos, etc...

### 13.3. Zanjas y pozos

#### 13.3.1. Definición:

Zanja: Excavación larga y angosta que se realiza por debajo del nivel de la rasante y a cielo abierto.

Pozo: Excavación a cielo abierto, de poca superficie y poca profundidad, de sección poligonal o circular.

#### 13.3.2. Descripción:

La sección transversal de la zanja tendrá como máximo 1 metros de ancho y 0,5 de profundidad.

La sección transversal de los pozos no superará los 20 m<sup>2</sup> de superficie y 0,5 m. de profundidad.

La excavación será factible realizarla tanto manualmente como por medios mecánicos.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 50  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

El nivel freático estará a una cota inferior a la cota más baja de la excavación, pudiéndose considerar el caso de que éste haya sido rebajado artificialmente.

En este tipo de excavación se incluye el relleno parcial o total de la misma.

En la realización de la excavación el técnico competente deberá definir el tipo de entibación a emplear según las características del terreno.

Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios para la excavación manual.
- Operarios para los trabajos de entibación.
- Conductores de camiones o dumpers para el transporte de tierras.

Los recursos técnicos para realizar las excavaciones de zanjas y pozos consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras, es decir:

- Excavadoras.
- Camiones o dumpers.

El trabajo a desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez replanteadas las zanjas o pozos:

- Excavando en profundidad hasta cota y en el caso de zanjas avanzando en longitud a la vez.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.
- Entibando el terreno a medida que se vaya avanzando.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 51  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 13.3.3. Relación de riesgos y su evaluación.

En la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos, considerando en cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre. El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
3.-Caída de objetos por desplome.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
4.-Caída de objetos por manipulación.	MEDIA	LEVE	BAJO
5.-Caída de objetos.	BAJA	LEVE	BAJO
6.-Pisadas sobre objetos.	MEDIA	LEVE	BAJO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	MEDIA	LEVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
12.-Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
23.-Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
29.-Enfermedades causadas por agentes biológicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

#### OBSERVACIONES:

- (3) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.
- (8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras. (16, 20 Y 21) Riesgo específico debido a servicios afectados
- (28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel de ruido.
- (29) Riesgo debido a la extracción de tierras contaminadas





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 52  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### 13.3.4. Norma de seguridad

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán según las especificaciones anteriores.

- Proceso

El personal encargado de la realización de zanjas debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlas con la mayor seguridad posible.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.

No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m. bajo la rasante.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Asimismo, se comprobarán que estén expeditos los cauces de agua superficiales.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

En general las entibaciones, o parte de éstas, se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, debe protegerse la zanja con un cabecero.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,40 m.) no superará los 0,70 m aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja,



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 53  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc., o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aun cuando los paramentos de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Es necesario entibar a tiempo, y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

El acopio de materiales y de las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m, se dispondrán a distancia no menor de 2 m del borde del corte.

Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles que se iluminarán, durante la noche, cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP. 44 según UNE 20.324.

En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

En cortes de profundidad mayores de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm el nivel superficial del terreno.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.

En la realización de la excavación, se deberá considerar la posibilidad de la presencia de algún servicio afectado (líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, conducciones de agua, telefonía, alcantarillado).



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 54  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Si en el solar hay constancia de la presencia de alguna línea de electricidad subterránea, que cruza o esté instalada a escasa distancia de la traza de la zanja a excavar, se realizarán catas para averiguar su correcta ubicación, y se realizarán los trámites oportunos con la empresa suministradora de la electricidad para que corte el suministro eléctrico de esas líneas antes del comienzo de los trabajos, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Si debido a necesidades de programación de la obra cuando iniciamos los trabajos de excavación no se ha cortado el suministro eléctrico de dicha línea, con riesgo evidente de contacto directo durante la apertura de la zanja, se debe prohibir la realización de la misma mediante medio mecánicos, sólo se permitirá la excavación manualmente tomando las precauciones necesarias.

En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes.

En el caso de tener que trabajar en el mismo borde de la zanja los operarios deberán usar el cinturón de seguridad convenientemente amarrado.

El operario usará en todo momento casco, guantes, mono de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco o botas de goma en presencia de lodos.

En caso de usar el martillo neumático, además, usará muñequeras, protectores auditivos y mandil.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.

Debe dejarse el tajo al terminar los trabajos limpio y ordenado.

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y complementariamente, en los tajos que se precise.

#### 13.3.5. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán en los trabajos de esta actividad:

- Camiones, dúmpers y retroexcavadoras

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 55  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

#### 13.3.6. Sistemas de protección colectiva y señalización.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.
- Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de peligro indefinido.
  - Señal de peligro de obras.
  - Señal de limitación de velocidad.
  - Señal de prohibido adelantar.
  - Señal de final de prohibición.
  - Señal manual de "stop" y "dirección obligatoria".
- Balizamiento destellante para la seguridad de la conducción nocturna.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria del oído.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

#### 13.3.7. Relación de equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):
  - -Cascos.
  - -Botas de seguridad.
  - -Mono de trabajo.
  - -Cinturón antivibratorio (especialmente en dumpers de pequeña cilindrada).



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 56  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

- Trabajos en zanjas y pozos (operarios):
  - -Cascos.
  - Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
  - Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
  - -Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - -Mono de trabajo.
  - -Protección auditiva (auriculares o tapones).
  - -Muñequeras.
  - -Chaleco de malla ligero y reflectante.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997). Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

### 13.4. Vaciados

#### 13.4.1. Definición:

Excavación de tierras que, en todo su perímetro, quedan por debajo del nivel de la rasante del suelo.

#### 13.4.2. Descripción:

Una vez realizadas las zanjas y pozos se realiza el vaciado. Para realizar la excavación será imprescindible considerar el equipo humano necesario:

- Conductores de maquinaria para realizar la excavación.
- Operarios especializados para los trabajos auxiliares de excavación y saneamiento.
- Conductores de camiones o dúmpers para el transporte de tierras.
- Señalistas.

Los recursos técnicos para realizar el vaciado consistirán, básicamente, en maquinaria de movimiento de tierras:

- Excavadoras.
- Camiones o dúmpers.

El trabajo a desarrollar por esta maquinaria se iniciará una vez realizada la zanja o pozo:

- Creando las vías de acceso al solar, en caso necesario.
- Creando las vías y rampas de circulación dentro del solar, para la maquinaria, desde la rasante del acceso de las calles.
- Excavando y saneando hasta la cota de enrase de la cimentación.
- Evacuando las tierras obtenidas en la excavación.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 57  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 13.4.3. Relación de riesgos y su evaluación.

En la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos, considerando en cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo. En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre. El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	BAJA	LEVE	MEDIO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
3.-Caída de objetos por desplome.	BAJA	LEVE	MEDIO
5.-Caída de objetos.	BAJA	LEVE	MEDIO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
12.-Atrapamientos por vuelco de máquinas.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
16.-Contactos eléctricos.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
22.-Causados por seres vivos.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
23.-Atropellos, golpes y choques contra vehículos.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

#### OBSERVACIONES:

- (3) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.
- (8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras.
- (16, 20 Y 21) Riesgo específico debido a servicios afectados
- (28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel de ruido.





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 58  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### 13.4.4. Norma de seguridad

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Se instalará la valla de cierre del solar y si ya la hubiere se revisarán los posibles desperfectos. Debe procurarse independizar la entrada de vehículos pesados a la obra de la entrada de personal de obra y oficinas. Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras. Se señalará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise. Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán teniendo en cuenta las especificaciones.

- Proceso

El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Si en el edificio colindante, antes de iniciar la obra, hubiera grietas, se pondrán testigos para observar si estas progresan.

Durante la realización del vaciado, en el caso de un solar entre medianeras, se vigilará el comportamiento de las edificaciones colindantes (aparición de grietas, descalce de zapatas, etc.).

En la realización de la excavación del talud debe realizarse un saneamiento de piedras sueltas que puedan tener cierta inestabilidad.

Si este saneamiento se realiza manualmente se colocará en la parte superior del talud, en su corona, una sirga, convenientemente anclada, a la cual irá sujeto el trabajador mediante su cinturón de seguridad, convenientemente anclado.

Se aconseja, sin embargo, realizar este saneamiento mediante la excavadora.

En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en las mejores condiciones de rendimiento y seguridad.

Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.

En el interior de la obra deben colocarse señales de limitación de velocidad, así como señales indicativas de la pendiente de la rampa.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 59  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

En la entrada a la obra se establecerá un turno de un operario (señalista) para guiar la entrada y salida de camiones a la obra y especialmente en los casos necesarios de paro del tránsito vial.

Este operario deberá estar dotado de las señales manuales de "stop" y "dirección obligatoria".

El señalista debe ir dotado de un chaleco de malla ligero y reflectante.

En la realización de la excavación del solar, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).

En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables (distancia recomendada: 5 metros).

El acceso peatonal a las cotas inferiores se realizará mediante escaleras incorporadas a un andamio metálico tubular modular.

El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).

En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes o de socavamiento de las cimentaciones vecinas.

Se ha de prohibir el tránsito de vehículos a menos de 2 metros del borde del talud.

En el caso de tránsito peatonal debe colocarse a 1 metro del coronamiento del talud una barandilla de seguridad de 90 cm.

Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 metros del borde del talud.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.

En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.

Una vez realizado el vaciado, se debe hacer una revisión general de la edificación contigua para observar las lesiones que hayan podido surgir debido al vaciado.

Debe dejarse el solar, en la rasante de la futura cimentación, limpio y ordenado.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 60  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera, referenciada anteriormente, incorporada a un andamio.

#### 13.4.5. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares que se utilizarán en los trabajos de esta actividad.

Camiones y dúmpers de gran tonelaje Retroexcavadora

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

#### 13.4.6. Sistemas de protección colectiva y señalización.

Las protecciones colectivas referenciadas en normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los guarda cuerpos deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Vallas tubulares de pies derechos de limitación y protección, de 90 cm. de alto; o palenques de pies inclinados unidos en la parte superior por un tablón de madera.
- Señalización de seguridad vial, según el código de circulación, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de peligro indefinido.
  - Señal de la pendiente de la rampa.
  - Señal de limitación de velocidad.
  - Señal de prohibido adelantar.
  - Señal de paso preferente.
  - Señal manual de "stop" y "dirección obligatoria".
  - Cartel indicativo de entrada y salida de camiones.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de advertencia de peligro en general.
  - Señal de prohibido pasar a los peatones.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria del oído.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 61  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de protección individual obligatoria contra caídas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

#### 13.4.7. Relación de equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):
  - Cascos.
  - Botas de seguridad.
  - Mono de trabajo.
  - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- Trabajos auxiliares (operarios):
  - Cascos.
  - Botas de seguridad de cuero en lugares secos.
  - Botas de seguridad de goma en lugares húmedos.
  - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - Mono de trabajo.
  - Cinturón de seguridad anticaída, anclaje móvil.
  - Protección auditiva (auriculares o tapones).
  - Muñequeras.
  - Chaleco de alta visibilidad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997). Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

### 13.5. Estructuras de hormigón armado in situ. Definición y descripción.

#### 13.5.1. Definición:

Conjunto de elementos, verticales y horizontales, de hormigón y redondos de acero corrugado que constituyen la parte resistente de una base.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 62  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 13.5.2. Relación de riesgos y su evaluación.

En la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos, considerando en cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que : la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo. En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre. El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	MEDIA	GRAVE	ELEVADO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	ALTA	LEVE	ELEVADO
3.-Caída de objetos por desplome.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4.-Caída de objetos por manipulación.	MEDIA	LEVE	BAJO
5.-Caída de objetos.	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
6.-Pisadas sobre objetos.	ALTA	LEVE	MEDIO
7.-Golpes contra objetos inmóviles.	ALTA	LEVE	MEDIO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	BAJA	GRAVE	BAJO
9.-Golpes con objetos o herramientas.	MEDIA	LEVE	BAJO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
13.- Sobreesfuerzos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
28.-Enfermedades causadas por agentes físicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

#### OBSERVACIONES:

- (6) Riesgo específico con encofrados de madera.
- (8) Riesgo debido al bombeo de hormigón "golpe de ariete" y al uso de la sierra circular.
- (28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper.





Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 63  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 13.5.3. Norma de seguridad

- Proceso

El personal encargado de la realización de la estructura debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la estructura con la mayor seguridad posible.

En losas de hormigón, durante el proceso de ferrallado para evitar el aplastamiento de las armaduras deben colocarse unas plataformas de circulación de 60 cm. de ancho, como mínimo.

En caso de encofrados unidireccionales con viguetas prefabricadas, debe circularse exclusivamente sobre las vigas y viguetas, o sobre plataformas situadas para este fin.

El transporte de armaduras, encofrados, puntales, vigería, sopandas, contrasopandas y otros elementos auxiliares para la realización de la estructura se realizará convenientemente eslingado, recomendando que la eslinga sea de dos brazos.

Los operarios que realicen la colocación de las armaduras deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, cinturón portaherramientas y cinturón de seguridad si en ellos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

No se debe emplear el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares.

El operario que realice el vertido del hormigón y posterior vibrado deberá usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.

El trabajador que conduzca el vertido del hormigón, a través de cubilote o bomba, deberá estar situado sobre una plataforma de trabajo, colocada en la parte alta del encofrado, de 60 cm de ancho y barandilla de seguridad.

Dicha plataforma de trabajo puede estar sustentada por ménsulas ancladas al encofrado o por un andamio tubular.

El vibrador estará protegido de doble aislamiento, así como el aparato convertidor de frecuencia.

Durante los procesos de vibrado el trabajador debe usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de caña alta.

El suministro eléctrico al convertidor del vibrador estará convenientemente aislado, de acuerdo con las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión.

El desencofrado lo realizará un operario provisto de guantes de cuero, casco de seguridad, mono de trabajo y botas de cuero.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 64  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Queda terminantemente prohibido desencofrar con la grúa.

Los moldes se retirarán y se limpiarán para mantener la obra ordenada y limpia.

El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobrecargas y cortocircuitos, por consiguiente, deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

#### 13.5.4. Elementos auxiliares

En este apartado consideraremos los nuevos elementos auxiliares que se utilizarán para realizar los trabajos de esta actividad:

- Escaleras de mano Bombeo de hormigón Sierra circular Armadura Grúas y aparatos elevadores
- Escaleras de mano
- Bombeo de hormigón
- Sierra circular
- Armadura
- Grúas y aparatos elevadores.

#### 13.5.5. Sistemas de protección colectiva y señalización.

Las protecciones colectivas referenciadas en las normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30•30•1 mm y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150•150 mm y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Barandilla formada por redes tipo tenis plastificada: En su parte superior dispone de un tubo cuadrado al cual se le claveteará la red, dicho tubo a su vez será sujetado por guardacuerpos a cada 2,5 m.
- -Mallazo de 150x150 mm y grosor de 6 mm.
- -Andamios.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de advertencia de carga suspendida.
  - Señal de advertencia de caída de objetos.
  - Señal de advertencia de caída a distinto nivel.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 65  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

- Señal de prohibido pasar a los peatones.
- Señal de protección obligatoria de la cabeza.
- Señal de protección obligatoria de los pies.
- Señal de protección obligatoria de las manos.
- Señal de protección obligatoria del cuerpo.
- Señal de uso obligatorio del cinturón de seguridad.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

#### 13.5.6. Relación de equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y gruistas):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Mono de trabajo.
  - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
- Trabajos con encofrados (encofradores):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - Mono de trabajo.
- Trabajos con armaduras (operarios):
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de lona y cuero (tipo americano).
  - Mono de trabajo.
  - Mandil, en caso de trabajos en taller ferralla.
- Trabajos de hormigonado y vibrado:
  - Cascos de seguridad.
  - Botas de seguridad de goma de caña alta.
  - Guantes de neopreno.
  - Mono de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997). Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 66  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.

### 13.6. Pavimentos

#### 13.6.1. Introducción.

Definición: Elemento superficial que, aplicado a un suelo, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

Tipos de revestimientos:

- Piezas rígidas: revestimiento de suelos y escaleras interiores y exteriores con piezas rígidas de los siguientes materiales: piedra natural o artificial, cerámica, cemento, terrazo, hormigón, madera y chapa de acero.
- Flexibles: revestimiento de suelos y escaleras en interiores, con losetas, baldosas y rollos de los siguientes materiales: moqueta de fibras naturales o sintéticas, linóleo, PVC y en interiores y exteriores con rollos y baldosas de goma y policloropreno.
- Soleras: revestimiento de suelos naturales en el interior de edificios con capa resistente de hormigón en masa, cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Observaciones generales: En esta actividad para facilitar el transporte vertical se utilizarán gruetas de pequeña capacidad, sistemas de bombeo neumático de morteros o asimilables. Acopio de material paletizado cuyas elevaciones se debieron realizar antes del desmontaje de la grúa. En los trabajos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia de una intensidad lumínica media de 100 lux. Debe considerarse, antes del inicio de esta actividad, que ya hay instaladas las vallas perimetrales de limitación del solar para evitar la entrada de personal ajeno a la obra; las instalaciones de higiene y bienestar, así como, también, las acometidas provisionales de obra (agua y electricidad).

#### 13.6.2. Definición:

Elemento superficial que, aplicado a un suelo, está destinado a mejorar sus propiedades y/o aspecto.

#### 13.6.3. Descripción:

Tipos de revestimientos con piezas rígidas:

- Con baldosas de piedra, cerámicas recibidas con mortero, cerámicas pegadas, de cemento, de cemento permeable, de terrazo, de hormigón, de parqué hidráulico, de fundición, de chapa de acero y de asfalto.
- Con tablillas (mosaico).
- Con tablas (madera).
- Con losas de piedra.
- Con placas de hormigón armado.
- Con adoquines de piedra y de hormigón.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 67  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### Tipos de revestimientos flexibles:

- Losetas de moqueta autoadhesivas, de linóleo adheridas, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridas a tope o soldadas.
- Rollos de moqueta adheridos, tensados por adhesión o tensados por rastreles ; de linóleo adheridos, de goma adheridos o recibidos con cemento, de PVC homogéneo o heterogéneo adheridos con juntas a tope o soldadas.
- Baldosas de policloropreno adheridas o recibidas con cemento. Tipos de soleras: para instalaciones, ligeras, semipesadas y pesadas.

En la realización de esta actividad constructiva, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los elementos necesarios para su construcción. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en las respectivas plantas. Este acopio de material se elevará a través de maquinaria instalada para tal fin: grúas, montacargas, gruetas, etc. El transporte se auxiliará mediante transpalets en la correspondiente planta. Para el transporte del material paletizado desde el camión o almacén hasta los aparatos elevadores se realizará mediante la carretilla elevadora.

Para realizar los pavimentos será imprescindible considerar el equipo humano siguiente:

- Gruistas.
- Soldadores y otros.
- Operadores de carretilla elevadora.

También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de los pavimentos:

- Maquinaria: hormigonera pastera, bomba de mortero, dúmper de pequeña cilindrada para transporte auxiliar, carretilla elevadora, transpalet, etc.
- Útiles.
- Herramientas manuales.
- Acometida provisional de agua.
- Instalación eléctrica provisional.
- Instalaciones de higiene y bienestar.

#### 13.6.4. Relación de riesgos y su evaluación.

En la relación de las causas de los accidentes se ha tenido en cuenta la guía de evaluación de riesgos, considerando en cada actividad sólo los riesgos más importantes. Y en su evaluación se han tenido en cuenta las consideraciones constructivas del Proyecto de Ejecución Material de la obra, considerando que: la probabilidad es la posibilidad que se materialice el riesgo, y la gravedad (severidad) es la consecuencia normalmente esperada de la materialización del riesgo. En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 68  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1.-Caídas de personas a distinto nivel.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
2.-Caídas de personas al mismo nivel.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
4.-Caída de objetos por manipulación.	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5.-Caída de objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
8.-Golpes con elementos móviles de máquinas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
10.-Proyección de fragmentos o partículas.	MEDIA	LEVE	BAJO
11.-Atrapamientos por o entre objetos.	BAJA	GRAVE	BAJO
13.-Sobreesfuerzos.	BAJA	GRAVE	BAJO
16.-Contactos eléctricos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
17.-Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.	MEDIA	GRAVE	MEDIO
18.-Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
20.-Explosiones.	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21.-Incendios.	BAJA	GRAVE	BAJO
26.-O. R.: manipulación de materiales abrasivos.	ALTA	LEVE	MEDIO
27.-Enfermedades causadas por agentes químicos.	MEDIA	GRAVE	MEDIO

#### OBSERVACIONES:

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material o debido a la manipulación de la amoladora angular.

(11) En trabajos de manutención de cargas paletizadas.

(16) Riesgo específico en trabajos de pulido. (17, 20 y 21) Riesgo debido al uso de disolventes (18 y 27) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(26) Riesgo debido a la manipulación de piezas para pavimentar

#### 13.6.5. Norma de seguridad

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de pequeño peso la grúa, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones y materiales a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 69  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

- Proceso

El personal encargado de la realización de los pavimentos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y bien iluminado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, cornisas, etc.)

En caso de la presencia de sustancias pastosas (para el pulido del pavimento) se deberá limitar con guirnaldas y señalar el riesgo de piso resbaladizo.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 Voltios.

El material paletizado será transportado mediante uñas portapalets convenientemente eslingado a la grúa.

Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.

Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados.

Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convertirse en un "lazo" con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes heridas y erosiones.

En la manipulación del transpalet se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del palet.

Para evitar lumbalgias se procurará que el material a transportar manualmente no supere los 30 Kg.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro de energía sin las clavijas macho-hembra.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 70  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel. Piezas rígidas.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones a los pulmones por trabajar en ambientes con polvos neumoconióticos.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con tronadora se realizará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

En caso de efectuar los cortes con sierra circular o rotaflex (radial) se tendrá muy en cuenta la proyección de partículas por lo que debe hacerse en un lugar donde el tránsito de personal sea mínimo y en caso de no ser así se deberá apantallar la zona de corte.

Las piezas de pavimento se izarán sobre palets convenientemente encintados.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas en caso de que no están paletizados y totalmente encintados.

Las piezas se deberán apilar correctamente dentro de la plataforma emplintada, apiladas dentro de las cajas de suministro y no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado para evitar derrames de la carga.

Las piezas de pavimento sueltas se deberán izar perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar derrames.

Los lugares de tránsito de personas se deberán acotar mediante cuerdas con banderolas las superficies recientemente soladas.

Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se vaya a colocar.

Las cajas o paquetes de pavimento nunca se deben disponer de manera que obstaculicen las zonas de paso.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 71  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Los lugares en fase de pulimento se señalarán mediante una señal de advertencia de "peligro" con rótulo de "pavimento resbaladizo".

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y lijas.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas se efectuarán con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".

Los lodos, producto de los pulidos, deben ser orillados siempre hacia zonas no de paso, y eliminados inmediatamente de la planta una vez finalizado el trabajo.

Los operarios que realicen el transporte de material seco deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Los operarios que manipulen lodos, morteros, etc. deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno o látex, mono de trabajo, botas de goma de seguridad con suelo antideslizante.

Los operarios que realicen el corte de las piezas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, gafas antiimpactos y en los casos que se precisara mascarilla antipolvo.

Los paquetes de lamas de madera serán transportados por un mínimo de dos hombres, para evitar accidentes por descontrol de la carga y lumbalgias.

En los accesos a zonas en fases de entarimado, se señalará con "prohibido el paso" con un letrero de "superficie irregular", para prevenir de caídas al mismo nivel.

Los lugares en fase de lijado de madera permanecerán constantemente ventilados para evitar la formación de atmósferas nocivas (o explosivas) por polvo de madera.

Las lijadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar accidentes por contacto con energía eléctrica.

Las pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuarán siempre con la máquina "desenchufada de la red eléctrica".



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 72  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

El serrín producido será barrido mediante cepillos y eliminado inmediatamente de las plantas.

Se dispondrán en cada planta pequeños contenedores para almacenar los desechos generados, estos se deberán evacuar en los montacargas.

Las cajas de losetas o rollos se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos donde se vayan a utilizar, situados los más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Los acopios de material nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes, una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar incendios.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente para la renovación constante evitando atmósferas tóxicas.

Se establecerá un lugar para almacenamiento de colas y disolventes, este almacén deberá mantener una ventilación constante.

Se prohíbe mantener y almacenar colas y disolventes en recipiente sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.

Los pavimentos plásticos se almacenarán separados de los disolventes y colas, para evitar incendios.

Se instalarán dos extintores de polvo químico seco ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén (en el de disolventes y en el de productos plásticos)

Se instalarán letreros de peligro de incendios y de prohibido fumar sobre la puerta del almacén de colas y disolventes y del almacén los productos plásticos.

En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de prohibido fumar.

Los recipientes de adhesivos inflamables y disolventes estarán, dentro de lo posible, alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa.

Se prohíbe abandonar directamente en el suelo tijeras, cuchillos, grapadoras, etc.

Los operarios deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y mascarilla de filtro químico si el adhesivo contiene productos volátiles químicos tóxicos.

Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTROPágina: 73  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

### 13.6.6. Medios auxiliares

En este apartado consideraremos los elementos auxiliares, que se emplearán para el desarrollo de esta actividad, y que cumplirá con la normativa de seguridad especificada en:

Grueta o Cabrestante mecánico "maquinillo" Hormigonera pastera

- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

### 13.6.7. Sistemas de protección colectiva y señalización.

Las protecciones colectivas referenciadas en normas de seguridad estarán constituidas por:

- Barandillas de seguridad formadas por montantes, pasamano, barra intermedia y rodapié. La altura de la barandilla debe de ser de 90 cm., y el pasamano debe tener como mínimo 2,5 cm de espesor y 10 cm de altura. Los montantes (guardacuerpos) deberán estar situados a 2,5 metros entre ellos como máximo.
- Barandillas modulares formadas por un armazón perimetral de tubo hueco de 30•30•1 mm. y refuerzo central con tubo hueco y en la parte central de dicho módulo se colocará un tramado de protección formado por mallazo electrosoldado de 150x150 mm. y grosor de hierro de 6 mm. Dicha barandilla modular estará sustentada por un guardacuerpo en forma de montante.
- Extintor de polvo químico seco.
- Señalización de seguridad en el Trabajo, según el R.D. 485/1997, de 14 de abril, conforme a la normativa reseñada en esta actividad:
  - Señal de peligro.
  - Señal de advertencia de riesgo de tropezar.
  - Señal de advertencia de riesgo eléctrico.
  - Señal de advertencia de riesgo de incendio.
  - Señal de prohibido pasar a los peatones.
  - Señal de prohibido fumar.
  - Señal de protección obligatoria de la cabeza.
  - Señal de protección obligatoria de los pies.
  - Señal de protección obligatoria de las manos.
  - Señal de protección obligatoria del cuerpo.
  - Señal de protección obligatoria de la vista.
  - Señal de protección obligatoria de las vías respiratorias.
  - Señal de protección obligatoria de la cara.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 74  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

#### 13.6.8. Relación de equipos de protección individual.

Los Equipos de Protección Individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).

Para los trabajos con colas y disolventes:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto.
- Pantalla facial, si procede.

Para los trabajos con morteros, hormigones y lodos:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de goma (neopreno).
- Mono de trabajo.
- Botas de goma de seguridad.

Para los trabajos de colocación pavimento:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero y lona (tipo americano).
- Mono de trabajo.
- Botas de cuero de seguridad.
- Rodilleras.
- Gafas antiimpactos, en los casos de corte de pavimentos rígidos.
- Mascarilla antipolvo, en los casos de corte de pavimentos rígidos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997). Los Equipos de Protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el R.D. 773/1997, del 30 de mayo; R.D. 1407/1192, del 20 de noviembre, y las correspondientes Normas UNE.



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 75  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

#### 14. CONCLUSIÓN

El autor del presente proyecto, estimando descritas y justificadas ampliamente las obras e instalaciones a ejecutar para la instalación de los nuevos depósitos enterrados en la segregación oeste de la parcela 5028201DG9852N0001OE (finca registral número 5), da por finalizado su trabajo su trabajo, presentándolo a la consideración de la administración pública correspondiente.

De cualquier modo, el autor del proyecto en calidad de representante de la actividad queda a disposición de las Autoridades para suministrar cualquier información adicional o cuantas aclaraciones fueran precisas, así como para adoptar las indicaciones y medidas que se puedan imponer en beneficio de la seguridad y el interés público.

	<p><b>Alberto Calzado Fernández</b> Graduado en Ingeniería Mecánica Colegiado Núm. 1.357</p>
<p>LA PROPIEDAD</p>	<p>EL FACULTATIVO</p>

En Llers, a 07 de septiembre de 2020

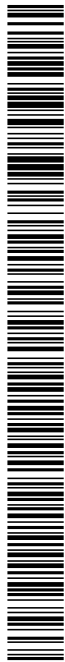
#### DECLARACIÓN DATOS CONFIDENCIALES

La totalidad de los datos incluidos en el proyecto básico son confidenciales de la empresa que solicita la actividad. También son datos confidenciales de la empresa, la totalidad de los anexos y planos adjuntos al proyecto básico



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 78 de 150

**SIGNATURES**  
Cap signatura aplicada



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 76  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## ANEXOS

Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 79 de 150

**SIGNATURES**  
Cap signatura aplicada



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 77  
Fecha: 07/09/2020  
Revisión: 1.0

## ANEXO I: CÁLCULO DE LA MARQUESINA UNIDAD DE SUMINISTRO SUR

Los cálculos justificativos, son los siguientes.

Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 80 de 150

SIGNATURES  
Cap signatura aplicada



## ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	2
1.1.- Normas consideradas.....	2
1.2.- Estados límite.....	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
1.3.- Sismo .....	5
1.3.1.- Datos generales de sismo.....	5
2.- ESTRUCTURA.....	5
2.1.- Geometría.....	5
2.1.1.- Nudos.....	5
2.1.2.- Barras.....	16
2.2.- Resultados.....	52
2.2.1.- Sismo .....	52



# Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- Situaciones persistentes o transitorias
  - 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

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

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

- $G_k$  Acción permanente  
 $P_k$  Acción de pretensado  
 $Q_k$  Acción variable  
 $A_E$  Acción sísmica  
 $\gamma_G$  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  
 $\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica  
 $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal  
 $\psi_{B,i}$  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-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal. Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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 ( $\psi_a$ )
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



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_s$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

## Tensiones sobre el terreno

Característica		
	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

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

## Desplazamientos

Característica		
	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

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)		
Nieve (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000



# Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

## 1.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

 $a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $a_b$  : 0.090 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis

: 10

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 2.00

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

## 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 '-'.  
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	34.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	34.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	34.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	34.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N5	34.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	34.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	34.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	34.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	34.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	0.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	29.000	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	29.000	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	29.000	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	29.000	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	29.000	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	29.000	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	29.000	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	29.000	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	29.000	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	29.000	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	29.000	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	29.000	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	29.000	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	29.000	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	29.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	29.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	29.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	29.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	29.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	29.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	29.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	29.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	29.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	19.000	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	19.000	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	19.000	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	19.000	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	19.000	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	19.000	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	19.000	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	19.000	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N50	19.000	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	19.000	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	19.000	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	19.000	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	19.000	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	19.000	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	19.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	19.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	19.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	19.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	19.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	19.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	19.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	19.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	19.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	9.000	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	9.000	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	9.000	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	9.000	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	9.000	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	9.000	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	9.000	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	9.000	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	9.000	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	9.000	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	9.000	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	9.000	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	9.000	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	9.000	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	9.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	9.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	9.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	9.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	9.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	9.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	9.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	9.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	9.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	24.000	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	24.000	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	24.000	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	24.000	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	24.000	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	24.000	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	24.000	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N95	24.000	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	24.000	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	24.000	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	24.000	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	24.000	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	24.000	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	24.000	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	24.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	24.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	24.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	24.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	24.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	24.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	24.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	24.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	24.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	14.000	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	14.000	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	14.000	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	14.000	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	14.000	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	14.000	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	14.000	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	14.000	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	14.000	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	14.000	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	14.000	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	14.000	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	14.000	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	14.000	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	14.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	14.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	14.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	14.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	14.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	14.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	14.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	14.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	14.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	5.564	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	5.564	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	5.564	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	5.564	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	5.564	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	5.564	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado

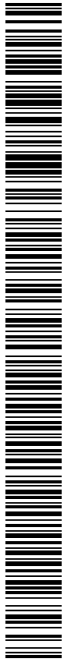


## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N140	5.564	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	5.564	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	5.564	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	5.564	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N144	5.564	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	5.564	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	5.564	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	5.564	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	5.564	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N149	5.564	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N150	5.564	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	5.564	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	5.564	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	5.564	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	5.564	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	5.564	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	5.564	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	9.000	2.495	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N158	9.000	7.499	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N159	19.000	2.495	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N160	19.000	7.499	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N161	29.000	2.495	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N162	29.000	7.499	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N163	2.168	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	2.168	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	2.168	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	2.168	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	2.168	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	2.168	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	2.168	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	2.168	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	2.168	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	2.168	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	2.168	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	2.168	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	2.168	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	2.168	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N177	2.168	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N178	2.168	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	2.168	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	2.168	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	2.168	4.999	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N182	2.168	4.999	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	2.168	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	2.168	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N185	2.168	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	2.168	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	2.168	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	0.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	34.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	34.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	0.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	32.750	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	31.500	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	30.250	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	29.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N196	27.750	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	26.500	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	25.250	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	24.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	22.750	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	21.500	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	20.250	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	19.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	17.750	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	16.500	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	15.250	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	14.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	12.750	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	11.500	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	10.250	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	9.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	5.564	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	2.168	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	0.000	1.504	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N215	0.000	2.704	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	0.000	3.904	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217	0.000	5.104	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	0.000	6.304	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N219	0.000	7.010	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	0.000	8.204	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	0.000	9.404	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	0.000	10.604	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	2.168	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	5.564	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	9.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	10.250	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	11.500	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	12.750	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	14.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N230	15.250	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	16.500	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	17.750	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	19.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	20.250	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	21.500	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	22.750	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237	24.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N238	25.250	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N239	26.500	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N240	27.750	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N241	29.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N242	30.250	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N243	31.500	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N244	32.750	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N245	0.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N246	0.000	10.604	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N247	0.000	9.404	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N248	0.000	8.204	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N249	0.000	7.010	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N250	0.000	6.304	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N251	0.000	5.104	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N252	0.000	3.904	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N253	0.000	2.704	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N254	0.000	1.504	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N255	0.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N256	2.168	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N257	5.564	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N258	9.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N259	10.250	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N260	11.500	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N261	12.750	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N262	14.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N263	15.250	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N264	16.500	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N265	17.750	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N266	19.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N267	20.250	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N268	21.500	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N269	22.750	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N270	24.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N271	25.250	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N272	26.500	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N273	27.750	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N274	29.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N275	30.250	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N276	31.500	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N277	32.750	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N278	34.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N279	34.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N280	32.750	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N281	31.500	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N282	30.250	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N283	29.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N284	27.750	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N285	25.250	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N286	24.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N287	22.750	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N288	20.250	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N289	19.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N290	17.750	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N291	15.250	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N292	14.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N293	12.750	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N294	10.250	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N295	9.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N296	5.564	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N297	2.168	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N298	33.500	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N299	33.500	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N300	33.500	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N301	33.500	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N302	33.500	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N303	33.500	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N304	33.500	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N305	33.500	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N306	33.500	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N307	0.500	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N308	0.500	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N309	0.500	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N310	0.500	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N311	0.500	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N312	0.500	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N313	0.500	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N314	0.500	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N315	0.500	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N316	9.300	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N317	23.800	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N318	9.300	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N319	23.800	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N320	9.300	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N321	23.800	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N322	9.300	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N323	23.800	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N324	9.300	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N325	23.800	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N326	9.300	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N327	23.800	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N328	9.300	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N329	23.800	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N330	9.300	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N331	23.800	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N332	9.300	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N333	23.800	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N334	1.088	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N335	1.088	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N336	7.860	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N337	6.704	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N338	4.434	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N339	3.298	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N340	7.860	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N341	6.704	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N342	4.434	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N343	3.298	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N344	1.088	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N345	1.088	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N346	3.298	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N347	3.298	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N348	4.434	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N349	4.434	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N350	6.704	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N351	6.704	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N352	7.860	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N353	7.860	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N354	39.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N355	39.000	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N356	39.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N357	39.000	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N358	39.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N359	39.000	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N360	39.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N361	39.000	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N362	39.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N363	39.000	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N364	39.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									Vinculación interior
	Coordenadas			Vinculación exterior						
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N365	39.000	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N366	39.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N367	39.000	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N368	39.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N369	39.000	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N370	39.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N371	39.000	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N372	39.000	2.495	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N373	39.000	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N374	39.000	7.499	-0.290	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N375	39.000	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N376	39.000	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N377	39.000	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N378	39.000	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N379	44.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N380	42.750	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N381	41.500	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N382	40.250	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N383	39.000	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N384	37.750	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N385	36.500	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N386	35.250	12.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N387	35.250	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N388	36.500	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N389	37.750	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N390	39.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N391	40.250	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N392	41.500	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N393	42.750	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N394	44.000	0.000	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N395	44.000	1.504	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N396	44.000	2.704	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N397	44.000	3.904	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N398	44.000	5.104	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N399	44.000	6.304	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N400	44.000	7.010	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N401	44.000	8.204	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N402	44.000	9.404	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N403	44.000	10.604	6.800	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N404	35.250	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N405	36.500	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N406	37.750	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N407	39.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N408	40.250	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N409	41.500	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Referencia	Nudos									
	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N410	42.750	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N411	44.000	0.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N412	44.000	1.504	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N413	44.000	2.704	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N414	44.000	3.904	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N415	44.000	5.104	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N416	44.000	6.304	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N417	44.000	7.010	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N418	44.000	8.204	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N419	44.000	9.404	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N420	44.000	10.604	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N421	44.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N422	42.750	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N423	41.500	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N424	40.250	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N425	39.000	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N426	37.750	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N427	35.250	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N428	44.000	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N429	44.000	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N430	44.000	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N431	44.000	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N432	44.000	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N433	44.000	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N434	44.000	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N435	44.000	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N436	44.000	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N437	43.500	1.504	6.715	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N438	43.500	3.904	6.579	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N439	43.500	5.104	6.511	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N440	43.500	6.304	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N441	43.500	7.010	6.443	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N442	43.500	8.204	6.528	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N443	43.500	9.404	6.614	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N444	43.500	10.604	6.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N445	43.500	2.704	6.647	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N446	26.500	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N447	36.500	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N448	11.500	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N449	16.500	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N450	21.500	12.000	5.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N451	34.000	0.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N452	34.000	1.504	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N453	34.000	2.495	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N454	34.000	2.704	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N455	34.000	3.904	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N456	34.000	5.104	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N457	34.000	6.304	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N458	34.000	6.690	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N459	34.000	10.604	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N460	34.000	12.000	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N461	34.000	9.404	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N462	34.000	8.204	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N463	34.000	7.499	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N464	34.000	7.010	6.143	-	-	-	-	-	-	Empotrado

## 2.1.2.- Barras

## 2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	$\nu$	G	$f_y$	$\alpha_i$	$\gamma$
Tipo	Designación	(kp/cm <sup>2</sup> )		(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(m/m°C)	(t/m <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:  
 E: Módulo de elasticidad  
 $\nu$ : Módulo de Poisson  
 G: Módulo de cortadura  
 $f_y$ : Limite elástico  
 $\alpha_i$ : Coeficiente de dilatación  
 g: Peso específico

## 2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub>	Lb <sub>Inf.</sub>
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N20/N33	N20/N33	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N22/N34	N22/N34	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N23/N35	N23/N35	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N24/N36	N24/N36	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N25/N37	N25/N37	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N27/N38	N27/N38	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N29/N39	N29/N39	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N30/N40	N30/N40	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N31/N41	N31/N41	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N161/N21	N161/N21	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N162/N28	N162/N28	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N43/N56	N43/N56	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N45/N57	N45/N57	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N46/N58	N46/N58	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N47/N59	N47/N59	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N48/N60	N48/N60	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N50/N61	N50/N61	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N52/N62	N52/N62	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N53/N63	N53/N63	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N54/N64	N54/N64	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N159/N44	N159/N44	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N160/N51	N160/N51	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N66/N79	N66/N79	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N68/N80	N68/N80	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N69/N81	N69/N81	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N70/N82	N70/N82	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N71/N83	N71/N83	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N73/N84	N73/N84	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N75/N85	N75/N85	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N76/N86	N76/N86	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N77/N87	N77/N87	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N157/N67	N157/N67	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N158/N74	N158/N74	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N89/N102	N89/N102	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N91/N103	N91/N103	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N92/N104	N92/N104	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N93/N105	N93/N105	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N94/N106	N94/N106	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N96/N107	N96/N107	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N98/N108	N98/N108	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N99/N109	N99/N109	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N100/N110	N100/N110	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N112/N125	N112/N125	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N114/N126	N114/N126	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N115/N127	N115/N127	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N116/N128	N116/N128	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N117/N129	N117/N129	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N119/N130	N119/N130	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N121/N131	N121/N131	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N122/N132	N122/N132	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N123/N133	N123/N133	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N135/N134	N135/N134	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N137/N136	N137/N136	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N139/N138	N139/N138	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N141/N140	N141/N140	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N143/N142	N143/N142	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N145/N144	N145/N144	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N147/N146	N147/N146	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193

Pàgina 17





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N149/N148	N149/N148	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N151/N150	N151/N150	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N164/N163	N164/N163	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N166/N165	N166/N165	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N168/N167	N168/N167	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N170/N169	N170/N169	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N172/N171	N172/N171	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N174/N173	N174/N173	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N176/N175	N176/N175	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N178/N177	N178/N177	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N180/N179	N180/N179	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N153/N135	N153/N152	IPE200 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N135/N152	N153/N152	IPE200 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N65/N66	N65/N67	IPE400 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N66/N67	N65/N67	IPE400 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N111/N112	N111/N113	IPE200 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N112/N113	N111/N113	IPE200 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N42/N43	N42/N44	IPE400 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N43/N44	N42/N44	IPE400 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N88/N89	N88/N90	IPE200 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N89/N90	N88/N90	IPE200 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N19/N20	N19/N21	IPE400 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N20/N21	N19/N21	IPE400 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N21/N22	N21/N28	IPE400 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N22/N23	N21/N28	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N23/N24	N21/N28	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N24/N25	N21/N28	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N25/N26	N21/N28	IPE400 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N26/N27	N21/N28	IPE400 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N27/N28	N21/N28	IPE400 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N90/N91	N90/N97	IPE200 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N91/N92	N90/N97	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N92/N93	N90/N97	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N93/N94	N90/N97	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N94/N95	N90/N97	IPE200 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N95/N96	N90/N97	IPE200 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N96/N97	N90/N97	IPE200 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N44/N45	N44/N51	IPE400 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N45/N46	N44/N51	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N46/N47	N44/N51	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N47/N48	N44/N51	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N48/N49	N44/N51	IPE400 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N49/N50	N44/N51	IPE400 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N50/N51	N44/N51	IPE400 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N113/N114	N113/N120	IPE200 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N114/N115	N113/N120	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N115/N116	N113/N120	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N116/N117	N113/N120	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N117/N118	N113/N120	IPE200 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N118/N119	N113/N120	IPE200 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N119/N120	N113/N120	IPE200 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N67/N68	N67/N74	IPE400 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N68/N69	N67/N74	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N69/N70	N67/N74	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N70/N71	N67/N74	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N71/N72	N67/N74	IPE400 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N72/N73	N67/N74	IPE400 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N73/N74	N67/N74	IPE400 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N152/N137	N152/N155	IPE200 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N137/N139	N152/N155	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N139/N141	N152/N155	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N141/N143	N152/N155	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N143/N154	N152/N155	IPE200 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N154/N145	N152/N155	IPE200 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N145/N155	N152/N155	IPE200 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N155/N147	N155/N156	IPE200 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N147/N149	N155/N156	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N149/N151	N155/N156	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N151/N156	N155/N156	IPE200 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N74/N75	N74/N78	IPE400 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N75/N76	N74/N78	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N76/N77	N74/N78	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N77/N78	N74/N78	IPE400 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N120/N121	N120/N124	IPE200 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N121/N122	N120/N124	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N122/N123	N120/N124	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N123/N124	N120/N124	IPE200 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N51/N52	N51/N55	IPE400 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N52/N53	N51/N55	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N53/N54	N51/N55	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N54/N55	N51/N55	IPE400 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N97/N98	N97/N101	IPE200 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N98/N99	N97/N101	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N99/N100	N97/N101	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N100/N101	N97/N101	IPE200 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N28/N29	N28/N32	IPE400 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N29/N30	N28/N32	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N30/N31	N28/N32	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N31/N32	N28/N32	IPE400 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N181/N182	N181/N182	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N51/N97	N51/N28	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N97/N28	N51/N28	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N44/N90	N44/N21	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N90/N21	N44/N21	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N74/N120	N74/N51	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N120/N51	N74/N51	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N67/N113	N67/N44	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N113/N44	N67/N44	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N186/N152	N186/N67	IPE200 (IPE)	3.396	0.50	0.50	1.698	1.698
		N152/N67	N186/N67	IPE200 (IPE)	3.436	0.50	0.50	1.718	1.718
		N184/N155	N184/N74	IPE200 (IPE)	3.396	0.50	0.50	1.698	1.698
		N155/N74	N184/N74	IPE200 (IPE)	3.436	0.50	0.50	1.718	1.718
		N44/N74	N44/N74	R 20 (R)	11.182	0.00	0.00	-	-
		N67/N51	N67/N51	R 20 (R)	11.182	0.00	0.00	-	-
		N21/N51	N21/N51	R 20 (R)	11.182	0.00	0.00	-	-
		N44/N28	N44/N28	R 20 (R)	11.182	0.00	0.00	-	-
		N191/N345	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.088	0.50	0.50	0.544	0.544
		N345/N213	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.080	0.50	0.50	0.540	0.540
		N213/N347	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N347/N348	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.136	0.50	0.50	0.568	0.568
		N348/N212	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N212/N350	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N350/N353	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.156	0.00	0.00	0.578	0.578
		N353/N211	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N211/N210	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N210/N209	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N209/N208	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N208/N207	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N207/N206	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N206/N205	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N205/N204	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N204/N203	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N203/N202	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N202/N201	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N201/N200	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N200/N199	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N199/N198	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N198/N197	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N197/N196	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N196/N195	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N195/N194	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N194/N193	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N193/N192	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N192/N190	N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N188/N214	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.504	0.50	0.50	0.752	0.752
		N214/N215	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N215/N216	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N216/N217	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N217/N218	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N218/N219	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	0.706	0.50	0.50	0.353	0.353
		N219/N220	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.194	0.50	0.50	0.597	0.597
		N220/N221	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N221/N222	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N222/N191	N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	1.396	0.50	0.50	0.698	0.698
		N188/N334	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.088	0.50	0.50	0.544	0.544
		N334/N223	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.080	0.50	0.50	0.540	0.540
		N223/N339	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N339/N338	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.136	0.50	0.50	0.568	0.568





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N338/N224	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N224/N337	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N337/N336	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.156	0.50	0.50	0.578	0.578
		N336/N225	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N225/N226	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N226/N227	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N227/N228	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N228/N229	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N229/N230	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N230/N231	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N231/N232	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N232/N233	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N233/N234	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N234/N235	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N235/N236	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N236/N237	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N237/N238	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N238/N239	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N239/N240	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N240/N241	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N241/N242	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N242/N243	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N243/N244	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N244/N189	N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N245/N191	N245/N191	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
 Origen: Administració  
 Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
 Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
 Pàgina 102 de 150

SIGNATURES  
 Cap signatura aplicada



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N255/N254	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.504	0.50	0.50	0.752	0.752
		N254/N253	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N253/N252	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N252/N251	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N251/N250	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N250/N249	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	0.706	0.50	0.50	0.353	0.353
		N249/N248	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.194	0.50	0.50	0.597	0.597
		N248/N247	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N247/N246	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N246/N245	N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	1.396	0.50	0.50	0.698	0.698
		N255/N335	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.088	0.50	0.50	0.544	0.544
		N335/N256	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.080	0.50	0.50	0.540	0.540
		N256/N343	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N343/N342	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.136	0.50	0.50	0.568	0.568
		N342/N257	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N257/N341	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N341/N340	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.156	0.50	0.50	0.578	0.578
		N340/N258	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N258/N259	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.00	0.00	0.625	0.625
		N259/N260	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N260/N261	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N261/N262	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N262/N263	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N263/N264	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N264/N265	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N265/N266	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N266/N267	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N267/N268	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N268/N269	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N269/N270	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N270/N271	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N271/N272	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N272/N273	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N273/N274	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N274/N275	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N275/N276	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N276/N277	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N277/N278	N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N245/N344	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.088	0.50	0.50	0.544	0.544
		N344/N297	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.080	0.50	0.50	0.540	0.540
		N297/N346	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N346/N349	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.136	0.50	0.50	0.568	0.568
		N349/N296	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.130	0.50	0.50	0.565	0.565
		N296/N351	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N351/N352	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.156	0.50	0.50	0.578	0.578
		N352/N295	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.140	0.50	0.50	0.570	0.570
		N295/N294	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.00	0.00	-	-
		N294/N448	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N448/N293	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N293/N292	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N292/N291	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N291/N449	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N449/N290	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N290/N289	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N289/N288	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N288/N450	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N450/N287	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N287/N286	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N286/N285	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N285/N446	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N446/N284	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N284/N283	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N283/N282	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N282/N281	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N281/N280	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N280/N279	N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N279/N460	N279/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N460/N190	N279/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N278/N451	N278/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N451/N189	N278/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N255/N188	N255/N188	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N258/N65	N258/N225	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N65/N225	N258/N225	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N262/N111	N262/N229	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N111/N229	N262/N229	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N266/N42	N266/N233	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N42/N233	N266/N233	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N270/N88	N270/N237	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N88/N237	N270/N237	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N274/N19	N274/N241	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N19/N241	N274/N241	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N256/N187	N256/N223	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N187/N223	N256/N223	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N257/N153	N257/N224	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N153/N224	N257/N224	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N297/N183	N297/N213	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N183/N213	N297/N213	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N296/N156	N296/N212	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N156/N212	N296/N212	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N295/N78	N295/N211	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N78/N211	N295/N211	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N292/N124	N292/N207	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N124/N207	N292/N207	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N289/N55	N289/N203	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N55/N203	N289/N203	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N286/N101	N286/N199	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N101/N199	N286/N199	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N283/N32	N283/N195	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N32/N195	N283/N195	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N246/N18	N246/N222	SHS 50x6.0 (SHS)	1.000	0.50	0.50	0.500	0.500



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N18/N222	N246/N222	SHS 50x6.0 (SHS)	0.100	0.50	0.50	0.050	0.050
		N247/N17	N247/N221	SHS 50x6.0 (SHS)	0.914	0.50	0.50	0.457	0.457
		N17/N221	N247/N221	SHS 50x6.0 (SHS)	0.186	0.50	0.50	0.093	0.093
		N248/N16	N248/N220	SHS 50x6.0 (SHS)	0.828	0.50	0.50	0.414	0.414
		N16/N220	N248/N220	SHS 50x6.0 (SHS)	0.272	0.50	0.50	0.136	0.136
		N249/N15	N249/N219	SHS 50x6.0 (SHS)	0.743	0.50	0.50	0.371	0.371
		N15/N219	N249/N219	SHS 50x6.0 (SHS)	0.357	0.50	0.50	0.179	0.179
		N250/N14	N250/N218	SHS 50x6.0 (SHS)	0.743	0.50	0.50	0.371	0.371
		N14/N218	N250/N218	SHS 50x6.0 (SHS)	0.357	0.50	0.50	0.179	0.179
		N251/N13	N251/N217	SHS 50x6.0 (SHS)	0.811	0.50	0.50	0.405	0.405
		N13/N217	N251/N217	SHS 50x6.0 (SHS)	0.289	0.50	0.50	0.145	0.145
		N252/N12	N252/N216	SHS 50x6.0 (SHS)	0.879	0.50	0.50	0.439	0.439
		N12/N216	N252/N216	SHS 50x6.0 (SHS)	0.221	0.50	0.50	0.111	0.111
		N253/N11	N253/N215	SHS 50x6.0 (SHS)	0.947	0.50	0.50	0.473	0.473
		N11/N215	N253/N215	SHS 50x6.0 (SHS)	0.153	0.50	0.50	0.077	0.077
		N254/N10	N254/N214	SHS 50x6.0 (SHS)	1.015	0.50	0.50	0.507	0.507
		N10/N214	N254/N214	SHS 50x6.0 (SHS)	0.085	0.50	0.50	0.043	0.043
		N254/N188	N254/N188	SHS 40x3.0 (SHS)	1.863	0.50	0.50	0.932	0.932
		N254/N215	N254/N215	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N252/N215	N252/N215	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N252/N217	N252/N217	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N250/N217	N250/N217	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N250/N219	N250/N219	SHS 40x3.0 (SHS)	1.307	0.50	0.50	0.654	0.654
		N248/N219	N248/N219	SHS 40x3.0 (SHS)	1.623	0.50	0.50	0.812	0.812
		N248/N221	N248/N221	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N246/N221	N246/N221	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N246/N191	N246/N191	SHS 40x3.0 (SHS)	1.777	0.50	0.50	0.889	0.889
		N276/N243	N276/N243	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N272/N239	N272/N239	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N268/N235	N268/N235	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N264/N231	N264/N231	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N260/N227	N260/N227	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N259/N226	N259/N226	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N261/N228	N261/N228	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N263/N230	N263/N230	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N265/N232	N265/N232	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N267/N234	N267/N234	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N269/N236	N269/N236	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N271/N238	N271/N238	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N273/N240	N273/N240	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N275/N242	N275/N242	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N277/N244	N277/N244	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N277/N189	N277/N189	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N277/N243	N277/N243	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N275/N243	N275/N243	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N275/N241	N275/N241	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N273/N241	N273/N241	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N273/N239	N273/N239	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N271/N239	N271/N239	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N271/N237	N271/N237	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N269/N237	N269/N237	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N269/N235	N269/N235	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N267/N235	N267/N235	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N267/N233	N267/N233	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N265/N233	N265/N233	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N265/N231	N265/N231	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N263/N231	N263/N231	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N263/N229	N263/N229	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N261/N229	N261/N229	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N261/N227	N261/N227	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N259/N227	N259/N227	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N259/N225	N259/N225	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N280/N190	N280/N190	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N280/N192	N280/N192	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N280/N193	N280/N193	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N281/N193	N281/N193	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N282/N193	N282/N193	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N282/N194	N282/N194	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N282/N195	N282/N195	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N284/N195	N284/N195	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N284/N196	N284/N196	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N284/N197	N284/N197	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N285/N197	N285/N197	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N285/N198	N285/N198	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N285/N199	N285/N199	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N287/N199	N287/N199	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N287/N200	N287/N200	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N287/N201	N287/N201	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N288/N201	N288/N201	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N288/N202	N288/N202	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N288/N203	N288/N203	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N290/N203	N290/N203	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N290/N204	N290/N204	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N290/N205	N290/N205	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N291/N205	N291/N205	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N291/N206	N291/N206	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N291/N207	N291/N207	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N293/N207	N293/N207	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N293/N208	N293/N208	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N293/N209	N293/N209	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N294/N209	N294/N209	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N294/N210	N294/N210	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N294/N211	N294/N211	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N187/N164	N187/N182	IPE400 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N164/N186	N187/N182	IPE400 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N186/N166	N187/N182	IPE400 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N166/N168	N187/N182	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N168/N182	N187/N182	IPE400 (IPE)	1.095	1.10	1.10	1.200	3.000
		N182/N170	N182/N183	IPE400 (IPE)	0.105	11.43	11.43	1.200	3.000
		N170/N172	N182/N183	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N172/N185	N182/N183	IPE400 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N185/N174	N182/N183	IPE400 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N174/N184	N182/N183	IPE400 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N184/N176	N182/N183	IPE400 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N176/N178	N182/N183	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N178/N180	N182/N183	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N180/N183	N182/N183	IPE400 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N152/N74	N152/N74	R 20 (R)	6.070	0.00	0.00	-	-
		N67/N155	N67/N155	R 20 (R)	6.070	0.00	0.00	-	-
		N298/N9	N298/N9	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N300/N7	N300/N7	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N301/N6	N301/N6	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N302/N5	N302/N5	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N303/N4	N303/N4	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N304/N3	N304/N3	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N305/N2	N305/N2	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N306/N1	N306/N1	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N10/N307	N10/N307	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N11/N308	N11/N308	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N12/N309	N12/N309	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N13/N310	N13/N310	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N14/N311	N14/N311	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N15/N312	N15/N312	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N16/N313	N16/N313	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N17/N314	N17/N314	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N18/N315	N18/N315	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N317/N102	N317/N298	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N102/N33	N317/N298	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N33/N298	N317/N298	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N316/N125	N316/N317	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N125/N56	N316/N317	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N56/N317	N316/N317	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N307/N163	N307/N316	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N163/N134	N307/N316	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N134/N79	N307/N316	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N79/N316	N307/N316	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N318/N126	N318/N319	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N126/N57	N318/N319	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N57/N319	N318/N319	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N308/N165	N308/N318	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N165/N136	N308/N318	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N136/N80	N308/N318	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N80/N318	N308/N318	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N309/N167	N309/N320	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N167/N138	N309/N320	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N138/N81	N309/N320	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N81/N320	N309/N320	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N320/N127	N320/N321	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N127/N58	N320/N321	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N58/N321	N320/N321	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N321/N104	N321/N300	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N104/N35	N321/N300	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500





## Listados

U.S. LLEERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N35/N300	N321/N300	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N323/N105	N323/N301	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N105/N36	N323/N301	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N36/N301	N323/N301	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N322/N128	N322/N323	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N128/N59	N322/N323	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N59/N323	N322/N323	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N310/N169	N310/N322	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N169/N140	N310/N322	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N140/N82	N310/N322	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N82/N322	N310/N322	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N311/N171	N311/N324	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N171/N142	N311/N324	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N142/N83	N311/N324	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N83/N324	N311/N324	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N324/N129	N324/N325	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N129/N60	N324/N325	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N60/N325	N324/N325	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N325/N106	N325/N302	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N106/N37	N325/N302	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N37/N302	N325/N302	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N327/N107	N327/N303	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N107/N38	N327/N303	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N38/N303	N327/N303	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N326/N130	N326/N327	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N130/N61	N326/N327	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N61/N327	N326/N327	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N312/N173	N312/N326	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N173/N144	N312/N326	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N144/N84	N312/N326	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N84/N326	N312/N326	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N313/N175	N313/N328	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N175/N146	N313/N328	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N146/N85	N313/N328	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N85/N328	N313/N328	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N328/N131	N328/N329	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N131/N62	N328/N329	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N62/N329	N328/N329	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N329/N108	N329/N304	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N108/N39	N329/N304	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N39/N304	N329/N304	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N314/N177	N314/N330	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834
		N177/N148	N314/N330	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N148/N86	N314/N330	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N86/N330	N314/N330	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N315/N179	N315/N332	IPE200 (IPE)	1.668	0.00	0.50	0.150	0.834





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N179/N150	N315/N332	IPE200 (IPE)	3.396	0.00	0.50	0.150	1.698
		N150/N87	N315/N332	IPE200 (IPE)	3.436	0.00	0.50	0.150	1.718
		N87/N332	N315/N332	IPE200 (IPE)	0.300	0.00	0.50	0.150	0.150
		N332/N133	N332/N333	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N133/N64	N332/N333	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N64/N333	N332/N333	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N333/N110	N333/N306	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N110/N41	N333/N306	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N41/N306	N333/N306	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N299/N8	N299/N8	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N319/N103	N319/N299	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N103/N34	N319/N299	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N34/N299	N319/N299	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N331/N109	N331/N305	IPE200 (IPE)	0.200	0.00	0.50	0.150	0.100
		N109/N40	N331/N305	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N40/N305	N331/N305	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N330/N132	N330/N331	IPE200 (IPE)	4.700	0.00	0.50	0.150	2.350
		N132/N63	N330/N331	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N63/N331	N330/N331	IPE200 (IPE)	4.800	0.00	0.50	0.150	2.400
		N335/N334	N335/N334	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N340/N336	N340/N336	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N341/N337	N341/N337	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N342/N338	N342/N338	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N343/N339	N343/N339	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N340/N225	N340/N225	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.50	0.50	0.792	0.792
		N340/N337	N340/N337	SHS 40x3.0 (SHS)	1.596	0.50	0.50	0.798	0.798
		N257/N337	N257/N337	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.50	0.50	0.792	0.792
		N257/N338	N257/N338	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.50	0.50	0.788	0.788
		N343/N338	N343/N338	SHS 40x3.0 (SHS)	1.581	0.50	0.50	0.791	0.791
		N343/N223	N343/N223	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.50	0.50	0.788	0.788
		N335/N223	N335/N223	SHS 40x3.0 (SHS)	1.542	0.50	0.50	0.771	0.771
		N335/N188	N335/N188	SHS 40x3.0 (SHS)	1.547	0.50	0.50	0.774	0.774
		N344/N191	N344/N191	SHS 40x3.0 (SHS)	1.547	0.50	0.50	0.774	0.774
		N344/N345	N344/N345	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N344/N213	N344/N213	SHS 40x3.0 (SHS)	1.542	0.50	0.50	0.771	0.771
		N346/N213	N346/N213	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.50	0.50	0.788	0.788
		N346/N347	N346/N347	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N346/N348	N346/N348	SHS 40x3.0 (SHS)	1.581	0.50	0.50	0.791	0.791
		N349/N348	N349/N348	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N296/N348	N296/N348	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.50	0.50	0.788	0.788
		N296/N350	N296/N350	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.50	0.50	0.792	0.792
		N351/N350	N351/N350	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N352/N350	N352/N350	SHS 40x3.0 (SHS)	1.596	0.50	0.50	0.798	0.798
		N352/N353	N352/N353	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N352/N211	N352/N211	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.50	0.50	0.792	0.792
		N355/N354	N355/N354	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N357/N356	N357/N356	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N359/N358	N359/N358	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N361/N360	N361/N360	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N363/N362	N363/N362	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N365/N364	N365/N364	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N367/N366	N367/N366	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N369/N368	N369/N368	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N371/N370	N371/N370	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279
		N372/N373	N372/N373	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N374/N375	N374/N375	HEA320 (HEA)	6.433	0.50	0.50	3.216	3.216
		N376/N355	N376/N373	IPE400 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N355/N373	N376/N373	IPE400 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N373/N357	N373/N375	IPE400 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N357/N359	N373/N375	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N359/N361	N373/N375	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N361/N363	N373/N375	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N363/N377	N373/N375	IPE400 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N377/N365	N373/N375	IPE400 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N365/N375	N373/N375	IPE400 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N375/N367	N375/N378	IPE400 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N367/N369	N375/N378	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N369/N371	N375/N378	IPE400 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N371/N378	N375/N378	IPE400 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N28/N463	N28/N375	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N463/N375	N28/N375	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N21/N453	N21/N373	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N453/N373	N21/N373	IPE200 (IPE)	5.000	0.50	0.50	2.500	2.500
		N373/N28	N373/N28	R 20 (R)	11.182	0.00	0.00	-	-
		N21/N375	N21/N375	R 20 (R)	11.182	0.00	0.00	-	-
		N190/N386	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N386/N385	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N385/N384	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N384/N383	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N383/N382	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N382/N381	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N381/N380	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N380/N379	N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N189/N387	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N387/N388	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N388/N389	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N389/N390	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N390/N391	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N391/N392	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N392/N393	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N393/N394	N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N394/N395	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.504	0.50	0.50	0.752	0.752
		N395/N396	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N396/N397	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N397/N398	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N398/N399	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N399/N400	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	0.706	0.50	0.50	0.353	0.353





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N400/N401	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.194	0.50	0.50	0.597	0.597
		N401/N402	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N402/N403	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N403/N379	N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	1.396	0.50	0.50	0.698	0.698
		N278/N404	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N404/N405	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N405/N406	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N406/N407	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N407/N408	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N408/N409	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N409/N410	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N410/N411	N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N411/N412	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.504	0.50	0.50	0.752	0.752
		N412/N413	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N413/N414	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N414/N415	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N415/N416	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N416/N417	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	0.706	0.50	0.50	0.353	0.353
		N417/N418	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.194	0.50	0.50	0.597	0.597
		N418/N419	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N419/N420	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.200	0.50	0.50	0.600	0.600
		N420/N421	N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.396	0.50	0.50	0.698	0.698
		N279/N427	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N427/N447	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N447/N426	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N426/N425	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N425/N424	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N424/N423	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N423/N422	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N422/N421	N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	1.250	0.50	0.50	0.625	0.625
		N421/N379	N421/N379	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N411/N394	N411/N394	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N407/N376	N407/N390	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N376/N390	N407/N390	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N425/N378	N425/N383	SHS 50x6.0 (SHS)	0.443	0.50	0.50	0.221	0.221
		N378/N383	N425/N383	SHS 50x6.0 (SHS)	0.657	0.50	0.50	0.329	0.329
		N420/N428	N420/N403	SHS 50x6.0 (SHS)	1.000	0.50	0.50	0.500	0.500
		N428/N403	N420/N403	SHS 50x6.0 (SHS)	0.100	0.50	0.50	0.050	0.050
		N419/N429	N419/N402	SHS 50x6.0 (SHS)	0.914	0.50	0.50	0.457	0.457
		N429/N402	N419/N402	SHS 50x6.0 (SHS)	0.186	0.50	0.50	0.093	0.093
		N418/N430	N418/N401	SHS 50x6.0 (SHS)	0.828	0.50	0.50	0.414	0.414
		N430/N401	N418/N401	SHS 50x6.0 (SHS)	0.272	0.50	0.50	0.136	0.136
		N417/N431	N417/N400	SHS 50x6.0 (SHS)	0.743	0.50	0.50	0.371	0.371
		N431/N400	N417/N400	SHS 50x6.0 (SHS)	0.357	0.50	0.50	0.179	0.179
		N416/N432	N416/N399	SHS 50x6.0 (SHS)	0.743	0.50	0.50	0.371	0.371
		N432/N399	N416/N399	SHS 50x6.0 (SHS)	0.357	0.50	0.50	0.179	0.179
		N412/N433	N412/N395	SHS 50x6.0 (SHS)	1.015	0.50	0.50	0.507	0.507
		N433/N395	N412/N395	SHS 50x6.0 (SHS)	0.085	0.50	0.50	0.043	0.043
		N413/N434	N413/N396	SHS 50x6.0 (SHS)	0.947	0.50	0.50	0.473	0.473
		N434/N396	N413/N396	SHS 50x6.0 (SHS)	0.153	0.50	0.50	0.077	0.077





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N414/N435	N414/N397	SHS 50x6.0 (SHS)	0.879	0.50	0.50	0.439	0.439
		N435/N397	N414/N397	SHS 50x6.0 (SHS)	0.221	0.50	0.50	0.111	0.111
		N415/N436	N415/N398	SHS 50x6.0 (SHS)	0.811	0.50	0.50	0.405	0.405
		N436/N398	N415/N398	SHS 50x6.0 (SHS)	0.289	0.50	0.50	0.145	0.145
		N420/N379	N420/N379	SHS 40x3.0 (SHS)	1.777	0.50	0.50	0.889	0.889
		N420/N402	N420/N402	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N418/N402	N418/N402	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N418/N400	N418/N400	SHS 40x3.0 (SHS)	1.623	0.50	0.50	0.812	0.812
		N416/N400	N416/N400	SHS 40x4.0 (SHS)	1.307	0.50	0.50	0.654	0.654
		N416/N398	N416/N398	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N414/N398	N414/N398	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N414/N396	N414/N396	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N412/N396	N412/N396	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.50	0.50	0.814	0.814
		N412/N394	N412/N394	SHS 40x3.0 (SHS)	1.863	0.50	0.50	0.932	0.932
		N409/N392	N409/N392	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N405/N388	N405/N388	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N404/N387	N404/N387	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N406/N389	N406/N389	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N408/N391	N408/N391	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N410/N393	N410/N393	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N410/N394	N410/N394	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N410/N392	N410/N392	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N408/N392	N408/N392	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N408/N390	N408/N390	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N406/N390	N406/N390	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N406/N388	N406/N388	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N404/N388	N404/N388	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N404/N189	N404/N189	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N422/N379	N422/N379	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N422/N380	N422/N380	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N422/N381	N422/N381	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N423/N381	N423/N381	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N424/N381	N424/N381	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N424/N382	N424/N382	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N424/N383	N424/N383	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N426/N383	N426/N383	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N426/N384	N426/N384	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N426/N385	N426/N385	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N427/N385	N427/N385	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N427/N386	N427/N386	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N427/N190	N427/N190	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.50	0.50	0.833	0.833
		N437/N433	N437/N433	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N438/N435	N438/N435	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N439/N436	N439/N436	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N440/N432	N440/N432	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N441/N431	N441/N431	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N442/N430	N442/N430	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N443/N429	N443/N429	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N444/N428	N444/N428	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N9/N354	N9/N437	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N354/N437	N9/N437	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N7/N358	N7/N438	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N358/N438	N7/N438	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N6/N360	N6/N439	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N360/N439	N6/N439	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N5/N362	N5/N440	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N362/N440	N5/N440	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N4/N364	N4/N441	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
		N364/N441	N4/N441	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N3/N366	N3/N442	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N366/N442	N3/N442	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N1/N370	N1/N444	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N370/N444	N1/N444	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N445/N434	N445/N434	IPE200 (IPE)	0.500	0.00	0.50	0.150	0.250
		N8/N356	N8/N445	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N356/N445	N8/N445	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N2/N368	N2/N443	IPE200 (IPE)	5.000	0.00	0.50	0.150	2.500
		N368/N443	N2/N443	IPE200 (IPE)	4.500	0.00	0.50	0.150	2.250
		N446/N197	N446/N197	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N447/N385	N447/N385	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N448/N209	N448/N209	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N449/N205	N449/N205	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N450/N201	N450/N201	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.50	0.50	0.550	0.550
		N451/N452	N451/N453	IPE200 (IPE)	1.504	0.80	0.80	1.200	1.400
		N452/N453	N451/N453	IPE200 (IPE)	0.991	1.21	1.21	1.200	1.400
		N453/N454	N453/N463	IPE200 (IPE)	0.209	5.74	5.74	1.200	3.000
		N454/N455	N453/N463	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N455/N456	N453/N463	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N456/N457	N453/N463	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N457/N458	N453/N463	IPE200 (IPE)	0.386	3.11	3.11	1.200	3.000
		N458/N464	N453/N463	IPE200 (IPE)	0.320	3.75	3.75	1.200	3.000
		N464/N463	N453/N463	IPE200 (IPE)	0.489	2.45	2.45	1.200	3.000
		N463/N462	N463/N460	IPE200 (IPE)	0.705	1.70	1.70	1.200	3.000
		N462/N461	N463/N460	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N461/N459	N463/N460	IPE200 (IPE)	1.200	1.00	1.00	1.200	3.000
		N459/N460	N463/N460	IPE200 (IPE)	1.396	0.86	0.86	1.200	3.000
		N452/N9	N452/N9	IPE100 (IPE)	0.572	0.50	0.50	0.286	0.286
		N454/N8	N454/N8	IPE100 (IPE)	0.504	0.50	0.50	0.252	0.252
		N455/N7	N455/N7	IPE100 (IPE)	0.436	0.50	0.50	0.218	0.218
		N456/N6	N456/N6	IPE100 (IPE)	0.368	0.50	0.50	0.184	0.184
		N457/N5	N457/N5	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N464/N4	N464/N4	IPE100 (IPE)	0.300	0.50	0.50	0.150	0.150
		N462/N3	N462/N3	IPE100 (IPE)	0.385	0.50	0.50	0.193	0.193
		N461/N2	N461/N2	IPE100 (IPE)	0.471	0.50	0.50	0.236	0.236
		N459/N1	N459/N1	IPE100 (IPE)	0.557	0.50	0.50	0.279	0.279

Notación:  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 $b_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $b_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostamientos del ala superior  
 Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostamientos del ala inferior



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

## 2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N20/N33, N22/N34, N23/N35, N24/N36, N25/N37, N27/N38, N29/N39, N30/N40, N31/N41, N43/N56, N45/N57, N46/N58, N47/N59, N48/N60, N50/N61, N52/N62, N53/N63, N54/N64, N66/N79, N68/N80, N69/N81, N70/N82, N71/N83, N73/N84, N75/N85, N76/N86, N77/N87, N89/N102, N91/N103, N92/N104, N93/N105, N94/N106, N96/N107, N98/N108, N99/N109, N100/N110, N112/N125, N114/N126, N115/N127, N116/N128, N117/N129, N119/N130, N121/N131, N122/N132, N123/N133, N135/N134, N137/N136, N139/N138, N141/N140, N143/N142, N145/N144, N147/N146, N149/N148, N151/N150, N164/N163, N166/N165, N168/N167, N170/N169, N172/N171, N174/N173, N176/N175, N178/N177, N180/N179, N355/N354, N357/N356, N359/N358, N361/N360, N363/N362, N365/N364, N367/N366, N369/N368, N371/N370, N452/N9, N454/N8, N455/N7, N456/N6, N457/N5, N464/N4, N462/N3, N461/N2 y N459/N1
2	N161/N21, N162/N28, N159/N44, N160/N51, N157/N67, N158/N74, N181/N182, N372/N373 y N374/N375
3	N153/N152, N111/N113, N88/N90, N90/N97, N113/N120, N152/N155, N155/N156, N120/N124, N97/N101, N51/N28, N44/N21, N74/N51, N67/N44, N186/N67, N184/N74, N298/N9, N300/N7, N301/N6, N302/N5, N303/N4, N304/N3, N305/N2, N306/N1, N10/N307, N11/N308, N12/N309, N13/N310, N14/N311, N15/N312, N16/N313, N17/N314, N18/N315, N317/N298, N316/N317, N307/N316, N318/N319, N308/N318, N309/N320, N320/N321, N321/N300, N323/N301, N322/N323, N310/N322, N311/N324, N324/N325, N325/N302, N327/N303, N326/N327, N312/N326, N313/N328, N328/N329, N329/N304, N314/N330, N315/N332, N332/N333, N333/N306, N299/N8, N319/N299, N331/N305, N330/N331, N28/N375, N21/N373, N437/N433, N438/N435, N439/N436, N440/N432, N441/N431, N442/N430, N443/N429, N444/N428, N9/N437, N7/N438, N6/N439, N5/N440, N4/N441, N3/N442, N1/N444, N445/N434, N8/N445, N2/N443, N451/N453, N453/N463 y N463/N460
4	N65/N67, N42/N44, N19/N21, N187/N182 y N376/N373
5	N21/N28, N44/N51, N67/N74 y N373/N375
6	N74/N78, N51/N55, N28/N32 y N375/N378
7	N44/N74, N67/N51, N21/N51, N44/N28, N152/N74, N67/N155, N373/N28 y N21/N375
8	N191/N190, N188/N191, N188/N189, N255/N245, N255/N278, N245/N279, N279/N190, N278/N189, N258/N225, N262/N229, N266/N233, N270/N237, N274/N241, N256/N223, N257/N224, N297/N213, N296/N212, N295/N211, N292/N207, N289/N203, N286/N199, N283/N195, N246/N222, N247/N221, N248/N220, N249/N219, N250/N218, N251/N217, N252/N216, N253/N215, N254/N214, N190/N379, N189/N394, N394/N379, N278/N411, N411/N421, N279/N421, N407/N390, N425/N383, N420/N403, N419/N402, N418/N401, N417/N400, N416/N399, N412/N395, N413/N396, N414/N397 y N415/N398



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
9	N245/N191, N255/N188, N254/N188, N254/N215, N252/N215, N252/N217, N250/N217, N250/N219, N248/N219, N248/N221, N246/N221, N246/N191, N276/N243, N272/N239, N268/N235, N264/N231, N260/N227, N259/N226, N261/N228, N263/N230, N265/N232, N267/N234, N269/N236, N271/N238, N273/N240, N275/N242, N277/N244, N277/N189, N277/N243, N275/N243, N275/N241, N273/N241, N273/N239, N271/N239, N271/N237, N269/N237, N269/N235, N267/N235, N267/N233, N265/N233, N265/N231, N263/N231, N263/N229, N261/N229, N261/N227, N259/N227, N259/N225, N280/N190, N280/N192, N280/N193, N281/N193, N282/N193, N282/N194, N282/N195, N284/N195, N284/N196, N284/N197, N285/N197, N285/N198, N285/N199, N287/N199, N287/N200, N287/N201, N288/N201, N288/N202, N288/N203, N290/N203, N290/N204, N290/N205, N291/N205, N291/N206, N291/N207, N293/N207, N293/N208, N293/N209, N294/N209, N294/N210, N294/N211, N335/N334, N340/N336, N341/N337, N342/N338, N343/N339, N340/N225, N340/N337, N257/N337, N257/N338, N343/N338, N343/N223, N335/N223, N335/N188, N344/N191, N344/N345, N344/N213, N346/N213, N346/N347, N346/N348, N349/N348, N296/N348, N296/N350, N351/N350, N352/N350, N352/N353, N352/N211, N421/N379, N411/N394, N420/N379, N420/N402, N418/N402, N418/N400, N416/N398, N414/N398, N414/N396, N412/N396, N412/N394, N409/N392, N405/N388, N404/N387, N406/N389, N408/N391, N410/N393, N410/N394, N410/N392, N408/N392, N408/N390, N406/N390, N406/N388, N404/N388, N404/N189, N422/N379, N422/N380, N422/N381, N423/N381, N424/N381, N424/N382, N424/N383, N426/N383, N426/N384, N426/N385, N427/N385, N427/N386, N427/N190, N446/N197, N447/N385, N448/N209, N449/N205 y N450/N201
10	N182/N183
11	N416/N400

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE100, (IPE)	10.32	4.70	3.27	171.79	15.64	1.20
		2	HEA320, (HEA)	124.37	69.75	22.60	23059.30	6926.99	107.97
		3	IPE200, (IPE)	28.48	12.75	9.22	1951.67	140.00	6.98
		4	IPE400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 1.00 m.	84.46	36.45	28.87	23224.36	1296.01	51.08
		5	IPE400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m. Cartela final inferior: 1.00 m.	84.46	36.45	28.87	23224.36	1296.01	51.08
		6	IPE400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.20 m.	84.46	36.45	28.87	23224.36	1296.01	51.08
		7	R 20, (R)	3.14	2.83	2.83	0.79	0.79	1.57
		8	SHS 50x6.0, (SHS)	9.61	4.40	4.40	28.84	28.84	52.70
		9	SHS 40x3.0, (SHS)	4.20	1.85	1.85	9.25	9.25	15.71
		10	IPE400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00 m.	84.46	36.45	28.87	23224.36	1296.01	51.08
		11	SHS 40x4.0, (SHS)	5.34	2.40	2.40	10.92	10.92	19.31

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

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N20/N33	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N22/N34	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N23/N35	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N24/N36	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N25/N37	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N27/N38	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N29/N39	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N30/N40	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N31/N41	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N161/N21	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N162/N28	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N43/N56	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N45/N57	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N46/N58	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N47/N59	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N48/N60	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N50/N61	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N52/N62	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N53/N63	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N54/N64	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N159/N44	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N160/N51	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N66/N79	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N68/N80	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N69/N81	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N70/N82	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N71/N83	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N73/N84	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N75/N85	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N76/N86	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N77/N87	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N157/N67	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N158/N74	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N89/N102	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N91/N103	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N92/N104	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N93/N105	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N94/N106	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N96/N107	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N98/N108	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N99/N109	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N100/N110	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N112/N125	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N114/N126	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N115/N127	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N116/N128	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N117/N129	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N119/N130	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N121/N131	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N122/N132	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N123/N133	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N135/N134	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N137/N136	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N139/N138	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N141/N140	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N143/N142	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N145/N144	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N147/N146	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N149/N148	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N151/N150	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N164/N163	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N166/N165	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N168/N167	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N170/N169	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N172/N171	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N174/N173	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N176/N175	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N178/N177	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N180/N179	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N153/N152	IPE200 (IPE)	2.495	0.007	55.78
		N65/N67	IPE400 (IPE)	2.495	0.028	197.07
		N111/N113	IPE200 (IPE)	2.495	0.007	55.78
		N42/N44	IPE400 (IPE)	2.495	0.028	197.07
		N88/N90	IPE200 (IPE)	2.495	0.007	55.78
		N19/N21	IPE400 (IPE)	2.495	0.028	197.07
		N21/N28	IPE400 (IPE)	5.004	0.070	395.07
		N90/N97	IPE200 (IPE)	5.004	0.014	111.87
		N44/N51	IPE400 (IPE)	5.004	0.070	395.07
		N113/N120	IPE200 (IPE)	5.004	0.014	111.87
		N67/N74	IPE400 (IPE)	5.004	0.070	395.07
		N152/N155	IPE200 (IPE)	5.004	0.014	111.87
		N155/N156	IPE200 (IPE)	4.501	0.013	100.63
		N74/N78	IPE400 (IPE)	4.501	0.051	336.41
		N120/N124	IPE200 (IPE)	4.501	0.013	100.63
		N51/N55	IPE400 (IPE)	4.501	0.051	336.41
		N97/N101	IPE200 (IPE)	4.501	0.013	100.63
		N28/N32	IPE400 (IPE)	4.501	0.051	336.41
		N181/N182	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N51/N28	IPE200 (IPE)	10.000	0.028	223.57
		N44/N21	IPE200 (IPE)	10.000	0.028	223.57
		N74/N51	IPE200 (IPE)	10.000	0.028	223.57
		N67/N44	IPE200 (IPE)	10.000	0.028	223.57
		N186/N67	IPE200 (IPE)	6.832	0.019	152.74
		N184/N74	IPE200 (IPE)	6.832	0.019	152.74
		N44/N74	R 20 (R)	11.182	0.004	27.58
		N67/N51	R 20 (R)	11.182	0.004	27.58
		N21/N51	R 20 (R)	11.182	0.004	27.58
		N44/N28	R 20 (R)	11.182	0.004	27.58



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N191/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	34.000	0.033	256.52
		N188/N191	SHS 50x6.0 (SHS)	12.000	0.012	90.54
		N188/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	34.000	0.033	256.52
		N245/N191	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N255/N245	SHS 50x6.0 (SHS)	12.000	0.012	90.54
		N255/N278	SHS 50x6.0 (SHS)	34.000	0.033	256.52
		N245/N279	SHS 50x6.0 (SHS)	34.000	0.033	256.52
		N279/N190	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N278/N189	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N255/N188	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N258/N225	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N262/N229	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N266/N233	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N270/N237	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N274/N241	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N256/N223	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N257/N224	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N297/N213	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N296/N212	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N295/N211	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N292/N207	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N289/N203	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N286/N199	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N283/N195	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N246/N222	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N247/N221	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N248/N220	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N249/N219	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N250/N218	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N251/N217	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N252/N216	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N253/N215	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N254/N214	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N254/N188	SHS 40x3.0 (SHS)	1.863	0.001	6.15
		N254/N215	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N252/N215	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N252/N217	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N250/N217	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N250/N219	SHS 40x3.0 (SHS)	1.307	0.001	4.31
		N248/N219	SHS 40x3.0 (SHS)	1.623	0.001	5.36
		N248/N221	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N246/N221	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N246/N191	SHS 40x3.0 (SHS)	1.777	0.001	5.86
		N276/N243	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N272/N239	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N268/N235	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N264/N231	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N260/N227	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N259/N226	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N261/N228	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N263/N230	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N265/N232	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N267/N234	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N269/N236	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N271/N238	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N273/N240	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N275/N242	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N277/N244	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N277/N189	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N277/N243	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N275/N243	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N275/N241	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N273/N241	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N273/N239	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N271/N239	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N271/N237	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N269/N237	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N269/N235	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N267/N235	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N267/N233	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N265/N233	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N265/N231	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N263/N231	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N263/N229	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N261/N229	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N261/N227	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N259/N227	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N259/N225	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N280/N190	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N280/N192	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N280/N193	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N281/N193	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N282/N193	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N282/N194	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N282/N195	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N284/N195	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N284/N196	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N284/N197	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N285/N197	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N285/N198	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N285/N199	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N287/N199	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N287/N200	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N287/N201	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N288/N201	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N288/N202	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N288/N203	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N290/N203	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N290/N204	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N290/N205	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N291/N205	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N291/N206	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N291/N207	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N293/N207	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N293/N208	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N293/N209	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N294/N209	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N294/N210	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N294/N211	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N187/N182	IPE400 (IPE)	4.999	0.056	363.09
		N182/N183	IPE400 (IPE)	7.001	0.079	495.82
		N152/N74	R 20 (R)	6.070	0.002	14.97
		N67/N155	R 20 (R)	6.070	0.002	14.97
		N298/N9	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N300/N7	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N301/N6	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N302/N5	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N303/N4	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N304/N3	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N305/N2	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N306/N1	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N10/N307	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N11/N308	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N12/N309	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N13/N310	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N14/N311	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N15/N312	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N16/N313	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N17/N314	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N18/N315	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N317/N298	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N316/N317	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N307/N316	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N318/N319	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N308/N318	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N309/N320	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N320/N321	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N321/N300	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N323/N301	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N322/N323	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N310/N322	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N311/N324	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N324/N325	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N325/N302	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N327/N303	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N326/N327	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N312/N326	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N313/N328	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N328/N329	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N329/N304	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N314/N330	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N315/N332	IPE200 (IPE)	8.800	0.025	196.74
		N332/N333	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N333/N306	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N299/N8	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N319/N299	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N331/N305	IPE200 (IPE)	9.700	0.028	216.86
		N330/N331	IPE200 (IPE)	14.500	0.041	324.17
		N335/N334	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N340/N336	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N341/N337	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N342/N338	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N343/N339	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N340/N225	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.001	5.23
		N340/N337	SHS 40x3.0 (SHS)	1.596	0.001	5.26
		N257/N337	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.001	5.23
		N257/N338	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.001	5.20
		N343/N338	SHS 40x3.0 (SHS)	1.581	0.001	5.22
		N343/N223	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.001	5.20
		N335/N223	SHS 40x3.0 (SHS)	1.542	0.001	5.09
		N335/N188	SHS 40x3.0 (SHS)	1.547	0.001	5.10
		N344/N191	SHS 40x3.0 (SHS)	1.547	0.001	5.10
		N344/N345	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N344/N213	SHS 40x3.0 (SHS)	1.542	0.001	5.09
		N346/N213	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.001	5.20
		N346/N347	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N346/N348	SHS 40x3.0 (SHS)	1.581	0.001	5.22
		N349/N348	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N296/N348	SHS 40x3.0 (SHS)	1.577	0.001	5.20
		N296/N350	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.001	5.23
		N351/N350	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N352/N350	SHS 40x3.0 (SHS)	1.596	0.001	5.26
		N352/N353	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N352/N211	SHS 40x3.0 (SHS)	1.584	0.001	5.23





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N355/N354	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N357/N356	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N359/N358	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N361/N360	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N363/N362	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N365/N364	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N367/N366	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N369/N368	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N371/N370	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51
		N372/N373	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N374/N375	HEA320 (HEA)	6.433	0.080	628.05
		N376/N373	IPE400 (IPE)	2.495	0.028	197.07
		N373/N375	IPE400 (IPE)	5.004	0.070	395.07
		N375/N378	IPE400 (IPE)	4.501	0.051	336.41
		N28/N375	IPE200 (IPE)	10.000	0.028	223.57
		N21/N373	IPE200 (IPE)	10.000	0.028	223.57
		N373/N28	R 20 (R)	11.182	0.004	27.58
		N21/N375	R 20 (R)	11.182	0.004	27.58
		N190/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	10.000	0.010	75.45
		N189/N394	SHS 50x6.0 (SHS)	10.000	0.010	75.45
		N394/N379	SHS 50x6.0 (SHS)	12.000	0.012	90.54
		N278/N411	SHS 50x6.0 (SHS)	10.000	0.010	75.45
		N411/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	12.000	0.012	90.54
		N279/N421	SHS 50x6.0 (SHS)	10.000	0.010	75.45
		N421/N379	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N411/N394	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N407/N390	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N425/N383	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N420/N403	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N419/N402	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N418/N401	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N417/N400	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N416/N399	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N412/N395	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N413/N396	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N414/N397	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N415/N398	SHS 50x6.0 (SHS)	1.100	0.001	8.30
		N420/N379	SHS 40x3.0 (SHS)	1.777	0.001	5.86
		N420/N402	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N418/N402	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N418/N400	SHS 40x3.0 (SHS)	1.623	0.001	5.36
		N416/N400	SHS 40x4.0 (SHS)	1.307	0.001	5.48
		N416/N398	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N414/N398	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N414/N396	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37
		N412/N396	SHS 40x3.0 (SHS)	1.628	0.001	5.37





## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N412/N394	SHS 40x3.0 (SHS)	1.863	0.001	6.15
		N409/N392	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N405/N388	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N404/N387	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N406/N389	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N408/N391	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N410/N393	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N410/N394	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N410/N392	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N408/N392	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N408/N390	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N406/N390	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N406/N388	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N404/N388	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N404/N189	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N422/N379	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N422/N380	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N422/N381	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N423/N381	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N424/N381	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N424/N382	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N424/N383	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N426/N383	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N426/N384	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N426/N385	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N427/N385	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N427/N386	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N427/N190	SHS 40x3.0 (SHS)	1.665	0.001	5.49
		N437/N433	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N438/N435	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N439/N436	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N440/N432	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N441/N431	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N442/N430	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N443/N429	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N444/N428	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N9/N437	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N7/N438	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N6/N439	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N5/N440	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N4/N441	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N3/N442	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N1/N444	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N445/N434	IPE200 (IPE)	0.500	0.001	11.18
		N8/N445	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39
		N2/N443	IPE200 (IPE)	9.500	0.027	212.39



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N446/N197	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N447/N385	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N448/N209	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N449/N205	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N450/N201	SHS 40x3.0 (SHS)	1.100	0.000	3.63
		N451/N453	IPE200 (IPE)	2.495	0.007	55.78
		N453/N463	IPE200 (IPE)	5.004	0.014	111.87
		N463/N460	IPE200 (IPE)	4.501	0.013	100.63
		N452/N9	IPE100 (IPE)	0.572	0.001	4.63
		N454/N8	IPE100 (IPE)	0.504	0.001	4.08
		N455/N7	IPE100 (IPE)	0.436	0.000	3.53
		N456/N6	IPE100 (IPE)	0.368	0.000	2.98
		N457/N5	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N464/N4	IPE100 (IPE)	0.300	0.000	2.43
		N462/N3	IPE100 (IPE)	0.385	0.000	3.12
		N461/N2	IPE100 (IPE)	0.471	0.000	3.82
		N459/N1	IPE100 (IPE)	0.557	0.001	4.51

Notación:  
Ni: Nudo inicial  
Nf: Nudo final

## 2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición														
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso				
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)		
Acero laminado	S275	IPE	IPE100	35.044	612.708		0.036	2.243		283.89	16430.32			
			IPE200	517.664			1.474			11573.31				
			IPE400, Simple con cartelas	60.000			0.732			4573.12				
		HEA	HEA320	57.896			0.720			5652.42				
			R 20	79.233			0.025			195.40				
		R	SHS 50x6.0	263.600			79.233			0.025		1988.80		
			SHS 40x3.0	211.391									0.089	697.42
			SHS 40x4.0	1.307									0.001	5.48
		SHS		476.298			0.343			2691.69				
							1226.134					3.331		24969.84

## 2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
IPE	IPE100	0.412	35.044	14.431
	IPE200	0.789	517.664	408.333
	IPE400, Simple con cartelas	1.804	29.996	54.112
	IPE400, Simple con cartelas	1.703	18.004	30.663
	IPE400, Simple con cartelas	1.653	4.999	8.264
	IPE400, Simple con cartelas	1.610	7.001	11.273
HEA	HEA320	1.802	57.896	104.329



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
R	R 20	0.063	79.233	4.978
SHS	SHS 50x6.0	0.179	263.600	47.167
	SHS 40x3.0	0.149	211.391	31.592
	SHS 40x4.0	0.146	1.307	0.191
Total				715.332

## 2.2.- Resultados

## 2.2.1.- Sismo

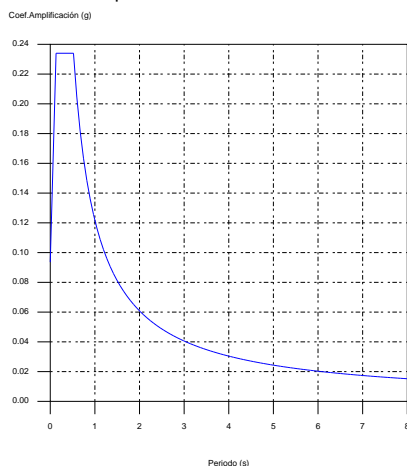
Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

## 2.2.1.1.- Espectro de cálculo

## 2.2.1.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

$$T < T_A$$

$$T_A \leq T \leq T_B$$

$$T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.234 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

a<sub>c</sub>: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)a<sub>c</sub> : 0.094 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

a<sub>b</sub>: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)a<sub>b</sub> : 0.090 g

r: Coeficiente adimensional de riesgo

r : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

S : 1.04

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

a<sub>b</sub>: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)a<sub>b</sub> : 0.090 g

r: Coeficiente adimensional de riesgo

r : 1.00

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

n : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %T<sub>A</sub>: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)T<sub>A</sub> : 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

T<sub>B</sub>: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)T<sub>B</sub> : 0.52 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

## 2.2.1.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( $\mu$ ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left( 1 + \left( 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

b: Coeficiente de respuesta

b : 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

n: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

n : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

m: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

m : 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

a<sub>c</sub>: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)a<sub>c</sub> : 0.094 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

C : 1.30T<sub>A</sub>: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)T<sub>A</sub> : 0.13 sT<sub>B</sub>: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)T<sub>B</sub> : 0.52 s

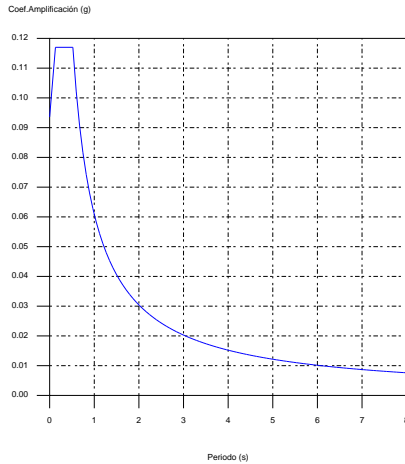


## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

NCSE-02 (3.6.2.2)



## 2.2.1.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	1.112	0.9598	0.2809	10.93 %	1.04 %	R = 2 A = 0.537 m/s <sup>2</sup> D = 16.8235 mm	R = 2 A = 0.537 m/s <sup>2</sup> D = 16.8235 mm
Modo 2	1.032	0.9989	0.0478	68.53 %	0.17 %	R = 2 A = 0.579 m/s <sup>2</sup> D = 15.6168 mm	R = 2 A = 0.579 m/s <sup>2</sup> D = 15.6168 mm
Modo 3	0.818	0.656	0.7548	1.23 %	1.81 %	R = 2 A = 0.73 m/s <sup>2</sup> D = 12.3655 mm	R = 2 A = 0.73 m/s <sup>2</sup> D = 12.3655 mm
Modo 4	0.752	0.9995	0.0301	17.39 %	0.02 %	R = 2 A = 0.794 m/s <sup>2</sup> D = 11.3841 mm	R = 2 A = 0.794 m/s <sup>2</sup> D = 11.3841 mm
Modo 5	0.690	0.6213	0.7836	0.24 %	0.43 %	R = 2 A = 0.867 m/s <sup>2</sup> D = 10.451 mm	R = 2 A = 0.867 m/s <sup>2</sup> D = 10.451 mm
Modo 6	0.629	0.0064	1	0 %	56.17 %	R = 2 A = 0.952 m/s <sup>2</sup> D = 9.5482 mm	R = 2 A = 0.952 m/s <sup>2</sup> D = 9.5482 mm
Modo 7	0.510	0.0192	0.9998	0 %	13.35 %	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 7.56736 mm	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 7.56736 mm
Modo 8	0.450	0.8491	0.5283	0.61 %	0.26 %	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 5.89748 mm	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 5.89748 mm
Modo 9	0.418	0.8601	0.5101	0.22 %	0.09 %	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 5.08388 mm	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 5.08388 mm
Modo 10	0.336	0.313	0.9497	0.27 %	2.71 %	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 3.28536 mm	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 3.28536 mm
Total				99.42 %	76.05 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub>: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.



## Listados

U.S. LLERS V29 MARQ PTN V26 - CELOSÍA PERIMETRAL

Fecha: 09/04/20

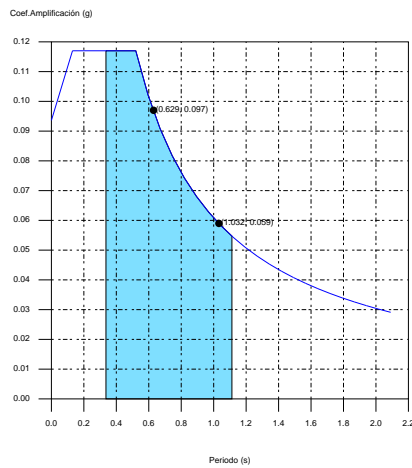
$M_x, M_y$ : Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

### Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 2	1.032	0.059
Modo 6	0.629	0.097

Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 135 de 150

**SIGNATURES**  
Cap signatura aplicada



Establecimiento/Titular: PETRONIEVES, S.L.  
Instalación: PETRONIEVES LLEERS  
Documento: PROYECTO OBRA – AMPLIACIÓN UNIDAD DE SUMINISTRO

Página: 78  
Fecha: 18/06/2020  
Revisión: 1.0

## ANEXO II: CÁLCULO DE LA MARQUESINA UNIDAD DE SUMINISTRO NORTE

Los cálculos justificativos, son los siguientes.

Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
Origen: Administració  
Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
Pàgina 136 de 150

SIGNATURES  
Cap signatura aplicada



## ÍNDICE

<b>1.- DATOS DE OBRA.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.- Normas consideradas.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.- Estados límite.....</b>	<b>2</b>
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	2
<b>1.3.- Sismo .....</b>	<b>6</b>
1.3.1.- Datos generales de sismo.....	6
<b>2.- ESTRUCTURA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.- Geometría.....</b>	<b>6</b>
2.1.1.- Barras.....	6
<b>2.2.- Resultados.....</b>	<b>7</b>
2.2.1.- Sismo .....	7
<b>3.- CIMENTACIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.- Elementos de cimentación aislados.....</b>	<b>13</b>
3.1.1.- Descripción.....	13
3.1.2.- Medición.....	13
3.1.3.- Comprobación.....	14

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Juanjo Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi C7A57453D76C8175



# Listados

U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Jaume Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.ecic.cat/verificacio> i utilitzar el codi C7A57453D76C8175

## 1.- DATOS DE OBRA

### 1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

### 1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

##### - Situaciones persistentes o transitorias

###### - 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

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

##### - Situaciones sísmicas

###### - Con coeficientes de combinación

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

###### - Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:



## Listados

U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

- $G_k$  Acción permanente  
 $P_k$  Acción de pretensado  
 $Q_k$  Acción variable  
 $A_E$  Acción sísmica  
 $\gamma_G$  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  
 $\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica  
 $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal  
 $\psi_{s,i}$  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-08 / CTE DB-SE C**

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

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.



## Listados

U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

### 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 ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### Tensiones sobre el terreno

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



## Listados

U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Juanjo Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.ecic.cat/verificacio> i utilitzar el codi C7AS7453D76C8175

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

	Sísmica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### Desplazamientos

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

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





## Listados

U.S. LLEERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Juanjo Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> i utilitzar el codi C7AS7453D76C8175

	Sísmica			
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### 1.3.- Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

#### 1.3.1.- Datos generales de sismo

**Caracterización del emplazamiento****a<sub>s</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**a<sub>s</sub> :** 0.090 g**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**K :** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**Sistema estructural**

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)**Ω :** 5.00 %**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal**Parámetros de cálculo**

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50**Efectos de la componente sísmica vertical**

No se consideran

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 2.00

**Direcciones de análisis**

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

## 2.- ESTRUCTURA

### 2.1.- Geometría

#### 2.1.1.- Barras

##### 2.1.1.1.- Resumen de medición



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
 Origen: Administració  
 Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
 Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
 Pàgina 142 de 150

**SIGNATURES**  
 Cap signatura aplicada



U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Juanjo Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C7A57453D76C8175

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	IPE300, Simple con cartelas	83.513	760.273	950.900	0.669	2.849	3.567	4097.58	21208.60	26846.57
			IPE180	83.440			0.200			1568.73		
			IPE220	593.320			1.980			15542.28		
			HEB	HEB200	89.377		0.698			5478.17		
				R	R 16		101.249			0.020		
										101.249		

### 2.1.1.2.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE300, Simple con cartelas	1.352	25.010	33.807
	IPE300, Simple con cartelas	1.397	39.287	54.888
	IPE300, Simple con cartelas	1.402	19.216	26.937
	IPE180	0.713	83.440	59.526
	IPE220	0.868	593.320	515.120
HEB	HEB200	1.182	89.377	105.644
R	R 16	0.050	101.249	5.089
<b>Total</b>				<b>801.011</b>

## 2.2.- Resultados

### 2.2.1.- Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)



U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

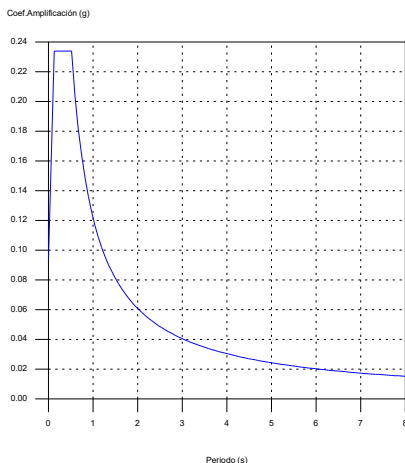
Fecha: 14/02/20

## Listados

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Juanjo Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C7A57453D76C8175

### 2.2.1.1.- Espectro de cálculo

#### 2.2.1.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



#### Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

$$T < T_A$$

$$T_A \leq T \leq T_B$$

$$T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.234 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

#### Parámetros necesarios para la definición del espectro

**a<sub>c</sub>**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)**a<sub>c</sub>** : 0.094 g

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**a<sub>b</sub>** : 0.090 g**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo**ρ** : 1.00

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

**S**: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)**S** : 1.04

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1,25})$$

$$0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0$$

$$0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)**C** : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**a<sub>b</sub>** : 0.090 g**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo**ρ** : 1.00**v**: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)**v** : 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

**Ω**: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)**Ω** : 5.00 %**T<sub>A</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)**T<sub>A</sub>** : 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**K** : 1.00**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)**C** : 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**T<sub>B</sub>**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)**T<sub>B</sub>** : 0.52 s



U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**K :** 1.00**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)**C :** 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**2.2.1.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones**El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( $\mu$ ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left( 1 + \left( 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1 \right) \cdot \frac{T}{T_A} \right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_B$$

 **$\beta$ :** Coeficiente de respuesta **$\beta$  :** 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

**v:** Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)**v :** 1.00

$$v = \left( \frac{5}{\Omega} \right)^{0,4}$$

 **$\Omega$ :** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **$\Omega$  :** 5.00 % **$\mu$ :** Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) **$\mu$  :** 2.00

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

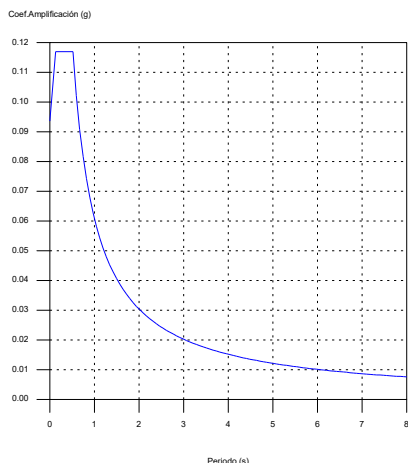
 **$a_c$ :** Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **$a_c$  :** 0.094 g**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)**K :** 1.00**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)**C :** 1.30 **$T_A$ :** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **$T_A$  :** 0.13 s **$T_B$ :** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **$T_B$  :** 0.52 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

**2.2.1.2.- Coeficientes de participación**

Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.979	1	0.0022	99.4 %	0 %	R = 2 A = 0.61 m/s <sup>2</sup> D = 14.8122 mm	R = 2 A = 0.61 m/s <sup>2</sup> D = 14.8122 mm
Modo 2	0.716	0.7728	0.6346	0.19 %	0.13 %	R = 2 A = 0.836 m/s <sup>2</sup> D = 10.8484 mm	R = 2 A = 0.836 m/s <sup>2</sup> D = 10.8484 mm
Modo 3	0.648	0.007	1	0 %	34.32 %	R = 2 A = 0.923 m/s <sup>2</sup> D = 9.82878 mm	R = 2 A = 0.923 m/s <sup>2</sup> D = 9.82878 mm
Modo 4	0.629	0.6495	0.7604	0.06 %	0.09 %	R = 2 A = 0.952 m/s <sup>2</sup> D = 9.5484 mm	R = 2 A = 0.952 m/s <sup>2</sup> D = 9.5484 mm
Modo 5	0.625	0.6637	0.748	0.04 %	0.05 %	R = 2 A = 0.959 m/s <sup>2</sup> D = 9.47526 mm	R = 2 A = 0.959 m/s <sup>2</sup> D = 9.47526 mm
Modo 6	0.620	0.2645	0.9644	0.02 %	0.23 %	R = 2 A = 0.965 m/s <sup>2</sup> D = 9.4054 mm	R = 2 A = 0.965 m/s <sup>2</sup> D = 9.4054 mm
Modo 7	0.617	0.6526	0.7577	0.02 %	0.02 %	R = 2 A = 0.97 m/s <sup>2</sup> D = 9.3567 mm	R = 2 A = 0.97 m/s <sup>2</sup> D = 9.3567 mm
Modo 8	0.614	0.2255	0.9742	0 %	0.01 %	R = 2 A = 0.974 m/s <sup>2</sup> D = 9.30991 mm	R = 2 A = 0.974 m/s <sup>2</sup> D = 9.30991 mm
Modo 9	0.613	0.9162	0.4008	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.976 m/s <sup>2</sup> D = 9.28833 mm	R = 2 A = 0.976 m/s <sup>2</sup> D = 9.28833 mm
Modo 10	0.612	0.9995	0.0323	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.978 m/s <sup>2</sup> D = 9.26941 mm	R = 2 A = 0.978 m/s <sup>2</sup> D = 9.26941 mm
Modo 11	0.610	0.0272	0.9996	0 %	0.59 %	R = 2 A = 0.98 m/s <sup>2</sup> D = 9.24493 mm	R = 2 A = 0.98 m/s <sup>2</sup> D = 9.24493 mm
Modo 12	0.608	0.7788	0.6273	0.01 %	0 %	R = 2 A = 0.984 m/s <sup>2</sup> D = 9.20374 mm	R = 2 A = 0.984 m/s <sup>2</sup> D = 9.20374 mm



Codi Segur de Verificació: f5d56881-e220-46e9-b0c1-adf980983e74  
 Origen: Administració  
 Identificador document original: ES\_L01081000\_2020\_9780180  
 Data d'impressió: 24/02/2021 15:30:43  
 Pàgina 146 de 150

SIGNATURES  
 Cap signatura aplicada



U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

## Listados

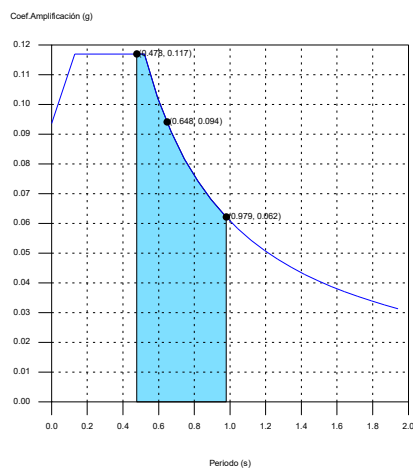
Modo	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 13	0.605	0.8824	0.4705	0.03 %	0.01 %	R = 2 A = 0.988 m/s <sup>2</sup> D = 9.15979 mm	R = 2 A = 0.988 m/s <sup>2</sup> D = 9.15979 mm
Modo 14	0.604	0.1876	0.9822	0 %	0.06 %	R = 2 A = 0.99 m/s <sup>2</sup> D = 9.13728 mm	R = 2 A = 0.99 m/s <sup>2</sup> D = 9.13728 mm
Modo 15	0.603	0.0186	0.9998	0 %	0.31 %	R = 2 A = 0.991 m/s <sup>2</sup> D = 9.12565 mm	R = 2 A = 0.991 m/s <sup>2</sup> D = 9.12565 mm
Modo 16	0.602	0.1547	0.988	0 %	0.07 %	R = 2 A = 0.992 m/s <sup>2</sup> D = 9.11631 mm	R = 2 A = 0.992 m/s <sup>2</sup> D = 9.11631 mm
Modo 17	0.599	0.0547	0.9985	0 %	0.04 %	R = 2 A = 0.998 m/s <sup>2</sup> D = 9.05786 mm	R = 2 A = 0.998 m/s <sup>2</sup> D = 9.05786 mm
Modo 18	0.596	0.5123	0.8588	0 %	0.01 %	R = 2 A = 1.002 m/s <sup>2</sup> D = 9.01296 mm	R = 2 A = 1.002 m/s <sup>2</sup> D = 9.01296 mm
Modo 19	0.591	0.1438	0.9896	0.01 %	0.25 %	R = 2 A = 1.011 m/s <sup>2</sup> D = 8.93808 mm	R = 2 A = 1.011 m/s <sup>2</sup> D = 8.93808 mm
Modo 20	0.585	0.2146	0.9767	0.01 %	0.22 %	R = 2 A = 1.023 m/s <sup>2</sup> D = 8.8557 mm	R = 2 A = 1.023 m/s <sup>2</sup> D = 8.8557 mm
Modo 21	0.571	0.0626	0.998	0 %	0.95 %	R = 2 A = 1.049 m/s <sup>2</sup> D = 8.67042 mm	R = 2 A = 1.049 m/s <sup>2</sup> D = 8.67042 mm
Modo 22	0.562	0.0545	0.9985	0 %	0.68 %	R = 2 A = 1.066 m/s <sup>2</sup> D = 8.53648 mm	R = 2 A = 1.066 m/s <sup>2</sup> D = 8.53648 mm
Modo 23	0.546	0.0105	0.9999	0 %	5.41 %	R = 2 A = 1.098 m/s <sup>2</sup> D = 8.28475 mm	R = 2 A = 1.098 m/s <sup>2</sup> D = 8.28475 mm
Modo 24	0.538	0.7468	0.665	0.01 %	0.01 %	R = 2 A = 1.113 m/s <sup>2</sup> D = 8.15739 mm	R = 2 A = 1.113 m/s <sup>2</sup> D = 8.15739 mm
Modo 25	0.537	0.145	0.9894	0 %	0.15 %	R = 2 A = 1.115 m/s <sup>2</sup> D = 8.14003 mm	R = 2 A = 1.115 m/s <sup>2</sup> D = 8.14003 mm
Modo 26	0.536	0.4979	0.8673	0 %	0.01 %	R = 2 A = 1.117 m/s <sup>2</sup> D = 8.12836 mm	R = 2 A = 1.117 m/s <sup>2</sup> D = 8.12836 mm
Modo 27	0.528	0.9461	0.324	0.01 %	0 %	R = 2 A = 1.133 m/s <sup>2</sup> D = 7.99024 mm	R = 2 A = 1.133 m/s <sup>2</sup> D = 7.99024 mm
Modo 28	0.526	0.0063	1	0 %	0.1 %	R = 2 A = 1.136 m/s <sup>2</sup> D = 7.96315 mm	R = 2 A = 1.136 m/s <sup>2</sup> D = 7.96315 mm
Modo 29	0.524	0.0361	0.9993	0 %	0.98 %	R = 2 A = 1.141 m/s <sup>2</sup> D = 7.92477 mm	R = 2 A = 1.141 m/s <sup>2</sup> D = 7.92477 mm
Modo 30	0.478	0.0001	1	0 %	54.46 %	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 6.63215 mm	R = 2 A = 1.148 m/s <sup>2</sup> D = 6.63215 mm
Total				99.83 %	99.16 %		

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Jaume Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-visat.eic.cat/verificacio i utilitzar el codi C7A57453D76C8175



U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

**T:** Periodo de vibración en segundos.**L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub>:** Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.**M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>:** Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.**R:** Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.**A:** Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.**D:** Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.**Representación de los periodos modales**

Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.979	0.062
Modo 3	0.648	0.094
Modo 30	0.478	0.117



U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

## Listados

Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 14/02/2020, per Juanjo Linares Salinas (17376). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a <https://e-visitaticat/verificacio> i utilitzar el codi C7A57453D76C8175

### 3.- CIMENTACIÓN

#### 3.1.- Elementos de cimentación aislados

##### 3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N149, N148, N153, N152, N161 y N160	Zapata cuadrada Anchura: 355.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 13Ø16c/27 Sup Y: 13Ø16c/27 Inf X: 13Ø16c/27 Inf Y: 13Ø16c/27
N150, N151, N158 y N159	Zapata cuadrada Anchura: 275.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 13Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 13Ø12c/20
N154 y N155	Zapata cuadrada Anchura: 295.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 15Ø12c/19 Sup Y: 15Ø12c/19 Inf X: 15Ø12c/19 Inf Y: 15Ø12c/19
N157 y N156	Zapata cuadrada Anchura: 315.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 18Ø12c/17 Sup Y: 18Ø12c/17 Inf X: 18Ø12c/17 Inf Y: 18Ø12c/17

##### 3.1.2.- Medición

Referencias: N149, N148, N153, N152, N161 y N160	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø16		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x3.39	44.07
	Peso (kg)	13x5.35	69.56
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.39	44.07
	Peso (kg)	13x5.35	69.56
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x3.39	44.07
	Peso (kg)	13x5.35	69.56
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x3.39	44.07
	Peso (kg)	13x5.35	69.56
Totales	Longitud (m)	176.28	
	Peso (kg)	278.24	278.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	193.91	
	Peso (kg)	306.06	306.06

Referencias: N150, N151, N158 y N159	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø12		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.59	33.67
	Peso (kg)	13x2.30	29.89
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.59	33.67
	Peso (kg)	13x2.30	29.89
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.59	33.67
	Peso (kg)	13x2.30	29.89
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.59	33.67
	Peso (kg)	13x2.30	29.89
Totales	Longitud (m)	134.68	
	Peso (kg)	119.56	119.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	148.15	
	Peso (kg)	131.52	131.52





## Listados

U.S. LLERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

Referencias: N154 y N155		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	15x2.79	41.85
	Peso (kg)	15x2.48	37.16
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.79	41.85
	Peso (kg)	15x2.48	37.16
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	15x2.79	41.85
	Peso (kg)	15x2.48	37.16
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	15x2.79	41.85
	Peso (kg)	15x2.48	37.16
Totales	Longitud (m)	167.40	
	Peso (kg)	148.64	148.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	184.14	
	Peso (kg)	163.50	163.50

Referencias: N157 y N156		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	18x2.99	53.82
	Peso (kg)	18x2.65	47.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	18x2.99	53.82
	Peso (kg)	18x2.65	47.78
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	18x2.99	53.82
	Peso (kg)	18x2.65	47.78
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	18x2.99	53.82
	Peso (kg)	18x2.65	47.78
Totales	Longitud (m)	215.28	
	Peso (kg)	191.12	191.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	236.81	
	Peso (kg)	210.23	210.23

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N149, N148, N153, N152, N161 y N160		6x306.06	1836.36	6x10.08	6x1.26
Referencias: N150, N151, N158 y N159	4x131.52		526.08	4x4.54	4x0.76
Referencias: N154 y N155	2x163.50		327.00	2x5.66	2x0.87
Referencias: N157 y N156	2x210.23		420.46	2x6.95	2x0.99
Totales	1273.54	1836.36	3109.90	103.85	14.31

### 3.1.3.- Comprobación

Referencia: N149		
Dimensiones: 355 x 355 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.317 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 0.226 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.253 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.345 kp/cm²	Cumple

Página 14



## Listados

U.S. LLEERS V10 MARQ AS24 V1 FASE 2 - 27 T

Fecha: 14/02/20

Referencia: N149		
Dimensiones: 355 x 355 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/27 Yi:Ø16c/27 Xs:Ø16c/27 Ys:Ø16c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.242 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 558.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100.2 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: -8.44 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -9.16 t·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 5.72 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.23 t	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 19.21 t/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculado: 2.87 t/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N149:	Mínimo: 35 cm Calculado: 72 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b> <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b> <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm	Cumple

Página 15

