

# INDICE GENERAL

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- Régimen abierto: Proceso y propuesta.....	5
-Memoria Urbanística.....	14
-Prescripciones del edificio.....	18

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

-“Mediante la materialización”:	23
-Memoria técnica constructiva.....	24
-cumplimiento del CTE	39
db-HE ahorro de energía.....	39
db-HR protección contra el ruido.....	52
db-SI seguridad en caso de incendio.....	56
db-HS salubridad	69
db-SUA seguridad de utilización y accesibilidad.....	83

4.PRESUPUESTO.....	93
--------------------	----

5. PLIEGOS.....	103
-----------------	-----

## 6. MEMORIA DE INSTALACIONES

-Instalación de saneamiento.....	133
-Instalación de fontanería.....	137
-Sistemas de climatización y renovación del aire interior.....	141
- Instalación eléctrica.....	152

## 7. MEMORIA ESTRUCTURAL

- Conclusiones análisis histórico.....	156
-Descripción de la solución estructural.....	157
- Cumplimiento cte db-se.....	160
-Análisis estructural.....	162
-Características de los materiales.....	176

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## INDICE

### 1. RÉGIMEN ABIERTO: PROCESO Y PROPUESTA

- 1.1 MEDIANTE EL PROGRAMA. Desde las necesidades de la ciudad y el barrio.
- 1.2. MEDIANTE LOS GRADOS DE MODIFICABILIDAD DE LOS ESPACIOS EXISTENTES EN EL EDIFICIO.
- 1.3. MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO PRÓXIMO. "Darle la vuelta"
- 1.4. MEDIANTE LA ZONIFICACIÓN. Tensión y relación de las nuevas funciones en los antiguos espacios pensadas desde el nuevo acceso.
- 1.5. MEDIANTE LA MATERIALIZACIÓN. Conservar, reforzar, reinterpretar y añadir.

\* RESUMEN DEL PROCESO: Selección de bocetos.

\* MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de imágenes y textos.

### 4. MEMORIA URBANÍSTICA

- 4.1 Descripción de la parcela
- 4.2 Cumplimiento de la normativa urbanística
- 4.3 Superficies computables a efectos urbanísticos.

### 5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

- Cumplimiento del CTE y otras normativas.

"RÉGIMEN ABIERTO " o sobre cómo invertir conceptualmente un elemento apartado de la ciudad, creado para privar a las personas de libertad, en un elemento INTEGRADO-INTEGRADOR: integrado en el lugar, e integrador de todas las personas de la sociedad.

1. MEDIANTE EL PROGRAMA. Desde las necesidades de los habitantes de la ciudad y el barrio.

2. MEDIANTE LOS GRADOS DE MODIFICABILIDAD DE LOS ESPACIOS EXISTENTES EN EL EDIFICIO.

3. MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO PRÓXIMO.

"Darle la vuelta"

4. MEDIANTE LA ZONIFICACIÓN. Tensión y relación de las nuevas funciones en los antiguos espacios pensadas desde el nuevo acceso.

5. MEDIANTE LA MATERIALIZACIÓN. Conservar, reforzar, reinterpretar y añadir.

La memoria descriptiva del proyecto para la rehabilitación de la antigua prisión provincial de A Coruña se desarrollará según el proceso llevado a cabo para transformar el edificio, un elemento apartado de la ciudad, creado para privar a las personas de libertad, en un elemento INTEGRADO-INTEGRADOR: integrado en el lugar, e integrador de todas las personas de la sociedad: inversión conceptual de la cárcel.

Para conseguirlo se hará una aproximación gradual, empezando en primer lugar, por la búsqueda del nuevo uso, analizando la población actual y los equipamientos existentes en la ciudad de A Coruña. En segundo lugar, se analizará el barrio donde se sitúa el edificio a rehabilitar, la antigua cárcel provincial: Montealto. Se continúa analizando el entorno más próximo, para finalmente introducirnos en el objeto a reutilizar.

## **1. MEDIANTE EL PROGRAMA. Desde las necesidades de los habitantes de la ciudad y el barrio.**

### *DESDE LA CIUDAD DE A CORUÑA (plano su01 y u02)*

Se entiende que este edificio tiene la entidad suficiente como para ser un elemento que sirva a su ciudad, por su tamaño y su situación, ya que, aunque a lo largo de la historia el norte de la península ha sido un lugar poco vinculado a la ciudad, actualmente las zonas verdes que rodean la torre de Hércules son uno de los mayores espacios de ocio para toda su población. Se analizan por tanto, los equipamientos que existen actualmente en la ciudad, para ver las posibles carencias y determinar qué usos necesarios en A Coruña podría albergar el edificio.

En primer lugar se analizan los equipamientos culturales y artísticos de la ciudad:

En A Coruña existe una buena oferta de equipamientos culturales (principalmente los museos científicos y el Ágora) y artísticos (tanto museos, como teatros u otras entidades) pero son todos de carácter EXPOSITIVO, acogen obras, exposiciones o funciones, se celebran todo tipo de manifestaciones artísticas, pero el visitante es sólo observador, son equipamientos PASIVOS.

De este hecho se concluye que no existe en la ciudad ningún equipamiento dedicado a la creación y la investigación en el arte. Se decide entonces que este deberá ser uno de los programas que acoja el nuevo equipamiento: CENTRO DE CREACIÓN E INVESTIGACIÓN ARTÍSTICA.

Investigando cada uno de los equipamientos se observa que algunos de ellos (como el teatro Colón, el MAC o la NORMAL) ofrecen becas de creación pero cada uno de un campo artístico muy concreto.

Se propone que sean estos artistas becados por instituciones de la ciudad, a los que se les ceda el espacio de este centro de creación artística. De esta forma se establece un ciclo entre el equipamiento y la ciudad: las obras de arte aquí creadas podrán ser expuestas, difundidas, representadas en la red de equipamientos culturales y artísticos ya existentes en la ciudad. Los artistas se nutren de la ciudad, mediante las becas de los equipamientos existentes, para posteriormente revertir su trabajo en ella.

Este planteamiento trae consigo la decisión de que no es necesario que la cárcel albergue espacios expositivos, museísticos o del tipo anfiteatro, solo espacio de trabajo, de creación y de estancia.

Por otro lado se analizan el resto de equipamientos y de población de la ciudad: A Coruña tiene una población plural, que se atiende desde los Servicios Sociales del ayuntamiento junto con una serie de equipamientos: el ayuntamiento de Coruña gestiona 21 centros cívicos, 7 bibliotecas y posee espacios (principalmente el Ágora) para llevar a cabo los programas de servicios sociales donde asesorar a los distintos colectivos en riesgo de exclusión social. Las áreas en las que se trabaja son:



La conclusión del análisis de este tipo de equipamientos y servicios es que cada uno de ellos está especializado en un colectivo o un ámbito social, sin existir un espacio de convivencia y formación de todos los colectivos sociales atendidos por la concejalía de Servicios Sociales.

Por lo que existe la necesidad de un espacio gestionado por el ayuntamiento, donde poner en práctica y hacer real la inclusión social de colectivos como inmigrantes, grupos étnicos desfavorecidos, jóvenes en paro sin formación, parados de larga duración, tercera edad...: Un Laboratorio de inserción social.



Tras un análisis de posibilidades para conseguir esta inserción, se decide que el modelo que más se adapta a la ciudad y al edificio es un BANCO DEL TIEMPO: un lugar donde se produce un intercambio de servicios, todas las personas de la ciudad, y en concreto las personas de estos colectivos en riesgo de exclusión social, ofrecen sus conocimientos a cambio de otras prestaciones, otras habilidades, estableciéndose así un “mercado de tiempos”, en el que la unidad de intercambio es LA HORA.

En el banco del tiempo los ciudadanos enseñan y aprenden actividades, conocimientos, habilidades... donde la unidad de pago siempre es la misma para todos, “el tiempo”. Mediante el intercambio de este tipo de experiencias se fomentan principios de igualdad, solidaridad, e integración social. Cualquier persona con alguna habilidad o conocimiento puede ofrecer su tiempo, para a cambio, poder formarse en las áreas que necesite para mejorar y desarrollar su vida personal o laboral.

Todos necesitamos recibir algo y nos sentimos útiles cuando también ofrecemos algo a los demás. Cuando muchas personas se unen para ofrecer y recibir su tiempo se generan numerosas actividades y recursos de los que comunidad en general se puede beneficiar.

Un laboratorio de inclusión social, mediante un banco del tiempo, donde conseguir una inserción real de las personas en riesgo de exclusión social de la ciudad, será el segundo uso que albergará el proyecto.

La convivencia de este uso con el artístico ayudará a la inserción, ya que para conseguirla es necesario el contacto con el resto de los habitantes de la ciudad. Entre todas estas personas podrán intercambiar conocimientos de todo tipo: clases de informática, de pintura, fotografía, pero también de construcción, idiomas ...

Este PROGRAMA depende en todo momento de la demanda y capacitación ciudadana, esta flexibilidad de uso, requiere unos espacios manipulables para permitir la adaptación a las diferentes actividades que se puedan dar en él. Por lo que se necesitarán talleres de diferentes dimensiones, aulas modificables y finalmente espacios para atención más personalizada y privada por parte de profesionales del sector.

### *DESDE EL BARRIO DE MONTEALTO Y ADORMIDERAS (plano u03)*

La expansión de la ciudad histórica, compuesta por el casco antiguo y la Pescadería, supuso el inicio de la construcción del barrio de las Atochas desde el siglo XVIII, aunque se consolidaría en el siglo siguiente. Se trataba de una zona completamente residencial, a diferencia de la Ciudad Vieja, con presencia religiosa y militar, y la Pescadería, con edificaciones del poder civil. Definía sus límites entre el campo de Artillería y el cementerio de San Amaro, y su estructura básica se mantuvo inalterable hasta tiempos recientes. Poco a poco se fue colmatando la zona, y a lo largo de la primera década del siglo XXI, se produjo un notable incremento de las alturas permitidas siguiendo las posibilidades del Plan General de 1998, que duplicaba la existente hasta ese momento.

Monte Alto ha sido desde sus inicios, a principios del siglo XX, un barrio obrero. Sin embargo en la época del boom inmobiliario la ciudad parece darse cuenta de su situación privilegiada y se procede a la construcción de nuevos bloques de viviendas.

El barrio de Adormideras es de creación reciente, empezando a construirse en los años 90, con un sólo acceso rodado en fuerte pendiente, y la falta de servicios hace que se convierta en un barrio-dormitorio, ya que sus habitantes no solo se tienen que desplazar a otras zonas para trabajar sino que en muchos casos, también lo hacen para comprar o en su tiempo de ocio.

En la actualidad Montealto es uno de los barrios más asociados a la identidad de la ciudad. Identidad como sentimiento de pertenencia al lugar, al barrio: a las cualidades diferenciales respecto al resto de la ciudad.

*“Parece esencial que si se desea mantener este tipo de convivencia conviene realzar el valor de la sociabilización del espacio, los cimientos culturales existentes y situar en ellos los cimientos de IDENTIDAD del barrio”. A cidade dos barrios.*

Por otra parte, es uno de los barrios socialmente más activos ya que concentra una gran parte de las agrupaciones sociales con más actividad de la ciudad. Con todo, es un barrio relativamente reciente y con una fisonomía cambiante. Más allá de las características urbanas del barrio, hoy es un barrio a tractor de creatividad, con un destacado papel cultural en la vida de la ciudad.

Se presta gran atención a la participación ciudadana en la búsqueda de los usos y necesidades de este barrio, a las demandas de sus habitantes a través del análisis de diversos documentos como “Demandas vecinales de Montelato ao Concello, 2015”, el “Plan de viabilidad” Realizado por Proxecto Cárcere, el cual ya se apoyaba en las demandas ciudadanas, las cuales están disponibles en su blog.

Es decir, los ciudadanos de este barrio se han movilizado para conseguir nuevos espacios para su tiempo de ocio y son ellos tienen mayor conocimiento de sus necesidades: la cárcel tiene que ser un nuevo equipamiento activo para el barrio, que siga formando parte de la identidad del barrio, pero esta vez a través de la invasión del edificio por parte de la población.

De todas las demandas se decide por un lado las más urgentes, necesarias, y por otro la coherencia y cohesión con los dos usos previamente explicados:

- Centro de ocio para personas mayores vinculado tanto al barrio de Montealto como de Adormideras. Los existentes en la zona son escasos y privados.

- Demandas educativas. Se demanda la ampliación de escuelas infantiles, la apertura de patios de colegio fuera del horario escolar para uso de gente joven, y en general espacios para la juventud del barrio. Se decide dedicar parte de la cárcel a esta demanda y crear un centro de la juventud.

- Locales para asociaciones. Existen en el barrio en concreto, y en la ciudad en general, un gran número de asociaciones tanto sociales como culturales o artísticas, que no tienen un espacio apropiado para realizar sus labores. Por lo que se reservarán un espacio para ellas. Por ejemplo desde el barrio se demandaba un espacio para el Centro Quérote (centro de planificación familiar) o “casa da muller”.

- Huertos urbanos. Actualmente la asociación de vecinos aprobó la realización de un huerto urbano pero no tienen ninguna parcela para llevarla a cabo. Uno de los patios de la cárcel puede albergar esta demanda sencillamente, y generando actividades en el edificio acorde con el programa propuesto, y siendo un espacio de relación entre los distintos usos.

En conclusión, el primer paso para la inversión conceptual de la cárcel es abrirla a la ciudadanía mediante los usos que necesitan, por un lado desde la ciudad y por otro desde el barrio, ya que es un equipamiento con una escala y una posición en la ciudad suficientemente relevantes para formar parte de la red de equipamientos públicos de Coruña, pero vinculado física e intelectualmente desde siempre con el barrio de Monte Alto.

Se busca para el nuevo equipamiento una convivencia de colectivos sociales y de todo tipo de personas, lo que lleva a una variedad de usos: De la “mixicidad” del barrio y de la ciudad (población, usos, espacios) al uso mixto de la cárcel. Las relaciones y sinergias entre los tres focos funcionales son necesarias para que el uso del banco del tiempo de sus frutos y que mediante él se consiga la inserción real de las personas en riesgo de exclusión social. Se consigue así cambiar la cárcel: de lugar de represión y aislamiento de personas, a lugar integrador de toda la población.

### 3. DESDE LOS GRADOS DE MODIFICABILIDAD DEL EDIFICIO. *(plano u04)*

El siguiente punto a analizar en este gradiente de acercamiento, es el edificio actual en sí:

El edificio de la Cárcel estuvo en peligro de desaparecer para dejar pasos a edificios de viviendas debido a la presión de la especulación inmobiliaria. Sin embargo en la actualidad se han producido dos hechos que hacen que cambien la percepción del edificio por parte de la administración:

*La influencia de la Torre:* En el año 2009 la UNESCO reconoce a la Torre de Hércules como Patrimonio de la Humanidad. Se delimitan dos áreas de influencia del monumento debido a la singularidad de su ubicación, encontrándose la Cárcel dentro de la denominada zona buffer de amortiguamiento. Esto implica que las intervenciones que se le realicen no pueden alterar de manera significativa los valores paisajísticos del entorno de la Torre. La UNESCO no puede obligar de manera legal a que se respeten los monumentos, pero sí que puede hacer recomendaciones y de no cumplirse estas directrices, retirar el título de Patrimonio de la Humanidad.

*El Plan General de Ordenación Municipal:* Dentro de la legislación vigente, se reconocen dos niveles principales de protección, lo Bienes de Interés Cultural (BIC), dependientes de la Administración central, y los Catálogos Municipales, dependientes de los Ayuntamientos. La cárcel se ha incorporado al Catálogo Municipal en el Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña. Se clasifica en un Nivel de protección II, lo cual le confiere una protección estructural. Este nivel está formado por edificios en los que interesa conservar íntegramente alguno o algunos de sus elementos como son la fachada, excepto en casos justificados por la ausencia de características compositivas o constructivas propias del tipo edificatorio correspondiente, su envolvente, los patios interiores, los elementos estructurales y tipológicos básicos y su distribución de espacios.

Tradicionalmente a lo hora de determinar el valor patrimonial del edificio, se atiende a tres criterios principales: Antigüedad, Tipológico y Monumentalidad. Un monumento no tiene valor solo por sus características físicas o por su antigüedad, sino también por su presencia en la memoria colectiva y por el significado dado al bien por la sociedad.

-El edificio fue terminado en 1928, por lo que el valor de Antigüedad empieza a hacerse presente, este no es especialmente fuerte, ya que el uso al que fue sometido implicaba actualizaciones periódicas de sus interiores, siendo acabada la última actualización general en la década de 1980. Esto nos lleva a un nuevo enfoque de este valor, y es que en el momento de valorar un elemento hemos de tener en cuenta si estaba o no en la idea original.

-En lo referente a lo tipológico hemos de diferenciar dos partes: por un lado la tipología panóptica radial y por otro el estilo ecléctico que la envuelve. A nivel formal, es una versión del estilo ecléctico que imperaba en Galicia a principios del siglo XX en las partes representativas del edificio combinada con la austeridad y rotundidad del estilo penitenciario en sus alzados interiores.

-El valor de Monumentalidad, el cual se basa en el significado del edificio para la sociedad, evoca sentimientos contradictorios en los diferentes sectores de la sociedad.

Tras el análisis de la información disponible (tanto de Proyecto Cárcere como de los proyectos de fin de master sobre este edificio) el entendimiento de su evolución y sus características, y la comprensión de la evolución tipológica de la cárcel durante el siglo pasado (y en general del modelo panóptico) , no nos centraremos aquí en un análisis histórico o tipológico. Se realiza pues un análisis del estado actual los distintos elementos del edificio desde posibilidad de ser transformados para albergar nuevos usos. Este análisis, basado en los niveles de protección según el Catálogo Municipal en el Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña se entiende como una clasificación de posibilidades, una aproximación a los elementos que podrán ser modificados. Conocer los espacios para conseguir el objetivo: la inversión conceptual del edificio presidario:

#### **MODIFICABILIDAD NULA\_ Conservar.**

-Cuerpo de bienvenida: Pensado para ser la imagen de la prisión hacia el público, es al que tiene el mayor número de elementos propios del eclecticismo de principios de siglo. Es obligatoria la conservación de su apariencia exterior.

-Paseo de Ronda: Elemento característico de este tipo de prisiones, no ha sufrido modificaciones desde su construcción. Las garitas de guardia deben de ser conservadas, así como la posibilidad de circundar el edificio, de realizar este recorrido.

-Centro de Vigilancia: El espacio central es característico de esta tipología. La configuración del espacio en su cota inferior así como la cúpula que lo cubre, apenas se han sido modificados. Sin embargo ha desaparecido la pasarela de la planta primera, así como las escaleras que comunicaban los dos niveles de esta planta, lo cual alteró de manera significativa las comunicaciones originales.

-Galerías: Junto con la zona central donde confluyen, configuran el espacio que define este tipo de cárceles. Las galerías y las pasarelas de acceso a las celdas se han mantenido como en el proyecto original en su mayor parte. Es decir, la configuración de las cuatro naves deberá de ser conservada en mayor medida, ya que condicionan la funcionalidad del espacio central.

### **POCO MODIFICABLE\_ susceptible de pequeños cambios.**

-Celdas: Las dimensiones de las mismas son las originales, y los muros que separan las celdas de las galerías determinan la forma de las mismas, por lo que deberían de conservarse. Sin embargo las celdas en sí mismas no son especialmente significativas dentro del conjunto, por lo que podría plantearse la eliminación de la separación entre las mismas. Es decir, las celdas son susceptibles de modificaciones mediante la alteración de los muros que las separan.

-Patios: Recuperarlos como un espacios abiertos y protegidos sería aconsejable, recuperando así el concepto original sin dañar elementos de especial interés. Se han cerrado los soportales para convertirlos en celdas, y es recomendable su recuperación. Los patios de la zona sur han mantenido su configuración original más o menos intacta.

-Cubiertas: En la actualidad son la parte más dañada del inmueble, y su deterioro afecta a todo el conjunto. Las originales del edificio principal eran de cerchas metálicas, pero se fueron sustituyendo por losas de hormigón y tabiquillos palomeros para la formación de pendiente. Se debe conservar su forma pero es necesario sustituir la estructura.

### **MUY MODIFICABLE\_ Susceptible de mayor variabilidad, pero sin suprimirlo.**

-Recorridos: El carácter reclusivo del edificio deriva en una especial consideración en los recorridos de acceso a las diferentes partes del mismo. En un primer momento los dos niveles de la primera planta estaban comunicados por la pasarela y unas escaleras, los cuales han desaparecido. Además este es un edificio con un único punto de acceso, pero el cambio de uso permite la apertura de más accesos, no tiene que seguir funcionando de la misma forma. Por lo que tanto el acceso como los recorridos pueden ser modificados, sin modificar la tipología.

-Cuerpo de bienvenida: Su interior ha sufrido varias modificaciones a lo largo de los años, por lo que la distribución interior puede ser modificada. No se puede alterar las fachadas pero sí todo su interior.

-Departamento de menores, mujeres y enfermería: Paralelos al cuerpo de entrada, originalmente tenían una única altura, la cual se ve incrementada en los años 50. La distribución interior ha sufrido múltiples alteraciones, por lo que no tienen ningún valor significativo. Así mismo la recuperación de la altura original de estos volúmenes no sería perjudicial para el conjunto, y abriría las vistas de la planta primera de las galerías.

-Fachadas interiores: la austeridad y rotundidad del estilo penitenciario se observa en sus alzados interiores. Estos son modificables en relación directa con las modificaciones de las celdas interiores.

### **SUPRIMIBLE\_ sin valor patrimonial.**

-Muros perimetrales: Los muros que cierran tanto los cuatro patios del paseo de ronda, como los que cierran todo el conjunto, son susceptibles de ser eliminados, ya que su existencia está marcada por una clara función de aislar y cerrar, además de haber sido muy modificados a lo largo del tiempo, por lo no tienen ningún valor patrimonial.

- Espacios auxiliares. Talleres y Cocina: Se encuentran en los volúmenes de una sola altura de los patios de la zona sur. constructivamente y tipológicamente no aportan al conjunto, por lo que es recomendable su eliminación.

### 3. MEDIANTE LA TRANSFORMACIÓN DEL ENTORNO PRÓXIMO. *(plano u05)*

Montealto es un barrio de alta densidad. Solo existen tres zonas verdes, y el proyecto se sitúa en una de ellas: La Cárcel se encuentra cercana a la península de la Torre, es decir, directamente vinculada a la zona verde pública más amplia de toda la península de Coruña. Se observa en cambio que el barrio está cerrado respecto a esta zona, por culpa principalmente los edificios residenciales de la ronda de Montealto, iconos de la burbuja inmobiliaria, que separan física y visualmente el barrio del entorno de la cárcel.

El proyecto no se centrará solo en el límite que imponen los muros exteriores de la cárcel, sino que va más allá: conseguir formar parte del barrio, esponjar el barrio hacia este lugar. Hacer de la cárcel un espacio que pueda ser invadido por el barrio, embeber el edificio en el espíritu del barrio.

*"Centrarse en los lugares de oportunidad, en los que la actuación de potenciación pueden permitir crear nuevas áreas de encuentro y diálogo entre vecinos, ayudando a esponjar el denso tejido urbano de la zona." A cidade dos barrios.*

Analizando el entorno que circunda a la cárcel, los accesos al edificio desde el barrio de Montealto, el barrio de Adormideras (peatonalmente y en bicicleta) y la ciudad (acceso rodado, en bus, en bici o peatonalmente), y la relación de identidad del barrio con el edificio, se llega a la decisión de cambiar el acceso a la parcela mediante el siguiente proceso:

**1. SUPRESIÓN DE LOS MUROS.** Elemento sin valor histórico, su única función es separar el edificio de su entorno y aislar a los presos. Se eliminarán la mayor parte, dejando solo los del patio suroeste, utilizándolos como muro de contención para rellenos, donde el desnivel es mayor (y consiguiendo un patio más privado). Se conserva en cambio, la forma, el concepto del paseo de ronda y la **HUELLA** de los muros delimitando el perímetro.

**2. NUEVO ACCESO A LA PARCELA.** Para conseguir la premisa inicial de que ciudad, y sobre todo el barrio, invadan el edificio, se decide intervenir rotundamente en el entorno circundante de la cárcel.

Se propone un nuevo espacio público que conecte el barrio con el edificio, a través del patio sureste (el más protegido de los agentes meteorológicos y soleado) que pasará a ser el principal espacio de relación, una nueva plaza pública para barrio. Se ofrece este espacio al lugar, para que sea invadido: ancianos, niños, deportes...

Para que el acceso sea también entendible desde el barrio de adormideras, y sobre todo desde la ciudad (el punto de contacto entre la cárcel y la ciudad es el paseo marítimo) el patio noreste también será de acceso. Serán el arbolado, la pavimentación, el dejar partes de muro, los que llevan a entender e intuir el camino a recorrer.

**3. NUEVA ENTRADA AL EDIFICIO. "LA EXCEPCIÓN".** El nuevo acceso a la parcela, lleva a la creación de una nueva entrada al edificio: Al nuevo equipamiento se accederá desde los patios este, y directamente al espacio central del **panóptico** que pasa de ser un espacio de vigilancia al elemento de entrada, remarcando su importancia y su monumentalidad. El tener que competir con el acceso original, y conseguir que se entienda este nuevo acceso como el principal por los usuarios, llevarán a una actuación rotunda: **LIBERAR** la planta baja del ala este, creando un espacio exterior cubierto, de conexión entre las dos nuevas plazas públicas. Este nueva entrada, este pórtico entendido como lugar de paso pero también de estancia ocasional, será el elemento que nos lleve a conseguir la premisa inicial, invertir la cárcel: la capacidad del elemento para fabricar urbanismo, lleva a hacer de la cárcel un aparato accesible y abierto a la ciudad, cambiando completamente el concepto de cárcel, pero sin variar la tipología del edificio. Deja de ser un elemento que aislaba a las personas, para ser un nuevo edificio invadido por la ciudad y por sus habitantes.

#### 4. MEDIANTE LA ZONIFICACIÓN. Tensión y relación de las nuevas funciones en los antiguos espacios, pensadas desde el nuevo acceso. (plano u07)

En primer lugar se desglosan programáticamente cada uno de los tres usos explicados, y sus necesidades espaciales:

##### CENTRO DE CREACIÓN ARTÍSTICA:

El análisis de instituciones existentes en la ciudad y sobretodo de las que más inciden en la creación artística propia, junto con las referencias de otros centros similares en España (ver referencias) lleva a la elaboración del esquema de necesidades del centro de creación artística:

- TALLERES DE CREACIÓN: Serán grandes espacios para artes escénicas, performance, teatro, danza. Gran necesidad de transformación, expansión, modificación del espacio para la adaptación para cada grupo y su creación.
- AULAS DE FORMACIÓN: Espacios de dimensiones intermedias, existirá la posibilidad de modificarlas para la adaptación de las distintas clases, charlas, cursos, conferencias...
- RESIDENCIA ARTISTICA+ TALLERES INDIVIDUALES: Estancias amplias y flexibles con espacio para trabajo y creación individual, además de espacios de noche.

##### LABORATORIO DE INSERCIÓN SOCIAL- BANCO DEL TIEMPO:

Este programa depende en todo momento de la demanda y capacitación ciudadana, esta flexibilidad de uso, requiere unos espacios manipulables para permitir la adaptación a las diferentes actividades que se puedan dar en él:

- TALLERES DE CREACIÓN: Serán grandes espacios para oficios manuales: construcción, carpintería, albañilería, restauración de objetos. Conseguir que sean lo más modificables y expansibles, para adaptarse a todos los posibles intercambios y conocimientos.
- AULAS DE FORMACIÓN: Espacios de dimensiones intermedias, existirá la posibilidad de modificarlas para la adaptación de las distintas clases, charlas, cursos, conferencias... Aquí se podrán dar cursos de informática, de las distintas artes que se practiquen en el laboratorio artístico, jardinería, y todo lo que los usuarios puedan aportar.
- DESPACHOS INSERCIÓN SOCIAL: Necesidad de privacidad máxima para consulta y ayuda por parte de los y las terapeutas y educadores sociales a los ciudadanos en riesgo de exclusión social.

##### USOS PARA EL BARRIO

-CENTRO PARA PERSONAS MAYORES: Se entienden dos necesidades para este uso:

Una parte de ocio y aprendizaje, con posibilidad de modificaciones y conexiones con otros usos.

Una parte privada de atención y cuidado a los ancianos que visiten asiduamente el centro.

-CENTRO DE LA JUVENTUD: Se necesitarán espacios desde la infancia hasta la adolescencia, desde más ociosos a más relacionados con el estudio. Se necesita graduar la privacidad de los espacios.

-LOCALES PARA ASOCIACIONES: Este uso se plantea como un conjunto de espacios de trabajo conjuntos, donde cada asociación tiene su espacio pero con posibilidad de compartir e interactuar para generar riqueza en las actuaciones y proyectos.

La intención es que la “mixicidad” de población, lleve a la “mixicidad” de usos, y por tanto a una variedad de espacios. Serán las relaciones entre ellos las que ganarán importancia. Proyectar los espacios de relación, proyectar la unión entre los distintos usos, las distintas personas, los espacios donde surgirán nuevas actividades, nuevas relaciones, sinergias... Llenar de uso, vaciando espacios: espacios de socialización, espacios de invasión, de relación.

*\* FACTOR TIEMPO: (plano a08).* El barrio está cambiando, la ciudad está cambiando, los usos, las actividades que realiza la gente cambian, las necesidades cambian, todo esto se quiere recoger en la forma de modificar los espacios actuales. La modificación de los espacios existentes en la actualidad se hará teniendo en cuenta la posibilidad de adaptarse y recoger un nuevo uso completamente diferente de los aquí propuestos, tras del análisis de las necesidades reales y actuales. No se considera un proyecto cerrado y acabado, inamovible... Se plantea un esquema adaptado a estos usos concretos y actuales pero que se puede modificar cuando un uso se quede obsoleto o desaparezca, para dar lugar a una nueva, quizá todavía impredecible. O quizás uno de los usos crezca y necesite más espacios, y en cambio otro, por circunstancias diversas deje de ser necesario, y el primero invada los espacios del segundo.

Para adaptar el edificio existente a los usos propuestos, se crean espacios ambivalentes que varían a lo largo del día, del mes, del año... adaptándose a los usos concretos de cada momento. Se propone una variación temporal de los espacios según los flujos de personas en cada momento, dentro de las posibilidades reales del edificio. Se plantea con esto, la posibilidad de independencia. No todo el edificio tiene porqué funcionar a la vez continuamente, de forma que sea lo más sostenible y eficaz posible.

Es decir, el factor tiempo influye de dos formas a la hora de actuar en el edificio: en primer lugar, los distintos espacios podrán modificarse a lo largo del día para adaptarse a cada actividad, dentro de cada uno de los tres grandes usos, y por otro lado, a largo plazo, el edificio podrá acoger a otros nuevos usos futuros.

Este factor hace que, aunque cada uno de los usos se asigne a un espacio del edificio, los tres usos podrán invadir los espacios de los demás conectándose, dejando de ser tres grupos, tres colectivos, tres usos, para ser uno solo, que invade y modifica el edificio a su antojo a lo largo del tiempo.

### **USOS → ESPACIOS → MATERIALIZACIÓN**

La unión de todos los factores descritos (usos definidos tras el análisis de la ciudad y el barrio, grados de modificabilidad del edificio, necesidades espaciales de cada uso, y tiempo) llevará a tomar las decisiones arquitectónicas. Se busca la convivencia de funciones, interconectar todos los usos, y con ello la convivencia de la población y la inserción de determinados colectivos. El uso de laboratorio social, no podría funcionar correctamente sin el apoyo de los otros dos. La situación de cada uso en el edificio existente, atiende a:

- Relaciones con los patios y soleamiento de cada uno de ellos.
- Modificabilidad de la cárcel actual, en relación a la flexibilidad demandada por cada uso.
- Relación con el resto de usos
- Acceso: Nueva relación con el barrio.

Como norma general, cada uso se sitúa en torno a uno de los patios, y hacia el interior se enfrenta a otro programa distinto, pudiendo compartir esos espacios. Es decir, se entienden dos tipos de espacios: los PROGRAMADOS y los PROGRAMABLES: Los espacios programados son a los que se les asigna un uso o actividad concreta y se situarán en lo que antiguamente eran las celdas, adaptándolas. Los programables son los que están situados entre dos usos, los que la población podrá invadir y utilizar en cada momento de una forma distinta: los patios, las zonas comunes de las naves, y el gran espacio octogonal del centro del edificio. No son meras zonas de circulación, sino espacios que cualquier actividad de los tres grandes usos podrán invadir, creando relaciones entre todos los usuarios. Es de esta premisa de relacionar usos entre sí, y relacionar espacios programados y programables, que surge la idea de volcar los usos al interior, abriendo en cada una de las estancias un nuevo hueco, de forma que los espacios puedan expandirse hacia el interior del edificio (hacia los espacios programables y en relación directa con el otro uso al que se enfrenten) y consiguiendo además unas mejores condiciones lumínicas en los interiores.

Se describe a continuación, la distribución final de los tres grandes usos, en el edificio existente:

En primer lugar, el nuevo acceso a la cárcel indicará la colocación de los usos del barrio, junto con una cafetería pública, que podrá expandirse hacia el exterior (nueva plaza pública) o al interior. En planta baja, en torno al patio suroeste, se situarán las partes de ocio de los jóvenes (ala sur) y de los ancianos (ala oeste). Es aquí donde se plantea la posibilidad de cumplir otra demanda del barrio: en huerto urbano, gestionado por la gente del barrio en general, y de jóvenes y ancianos, usuarios de la nueva cárcel en concreto.

Se gana privacidad en ambos usos con la altura, situándose en planta alta, los espacios de atención del centro de día, los espacios de estudio del centro de la juventud. Aparece aquí el tercer uso del barrio: los locales para las asociaciones, en la planta alta del ala este. Este ala, será la más modificada ya que en planta baja será el nuevo acceso al edificio, por lo que en planta alta el espacio de doble altura será exterior. (ver memoria de carpinterías).

El laboratorio de inserción social es el más expansivo a lo largo del edificio, para lograr el contacto con los otros dos usos, siempre entorno al patio noroeste. Los talleres del banco del tiempo, por su necesidad de flexibilidad, grandes espacios y por la necesidad de estar lo más separado posible por todos los ruidos que puedan ocasionar, se sitúan en el edificio noroeste, el cual es de los más transformables por su bajo nivel de protección. Además, el uso puede expandirse y volcarse al patio, pasando a ser espacio de trabajo. Se desarrollan aquí actividades de construcción, restauración de mobiliarios, bicicletas, podría también llegar a construirse elementos que pasarán a ser parte de otros uso (como el módulo móvil de los artistas).

En la cubierta de este volumen se toma la decisión de realizar una cubierta plana, pasando a ser un espacio de ocio y descanso tanto de los usuarios de estos talleres de creación como de los artistas, siendo una nueva plaza, pero de uso privado y exclusivo de estos usuario. Además este gesto hace que desde la planta alta del ala oeste puedan conseguirse mejores vistas del entorno, el mar y la torre.

Las aulas de formación e intercambio de conocimientos del banco del tiempo se sitúan tanto en el ala norte como en la oeste, volcándose hacia el interior de la cárcel. En el ala oeste, se produce una relación directa con el centro para ancianos, es decir, conviven estos dos usos, y sus usuarios: Ancianos que pasan su tiempo realizando actividades de ocio, pueden decidir colaborar en el banco del tiempo compartiendo sus habilidades y conocimientos, o por lo contrario acudiendo a alguna actividad, curso, formación... Así la planta baja del ala oeste, pasa a ser una serie de espacios a invadir y dar uso por la población del barrio y de la ciudad.

En el ala norte, sucederá lo mismo, conviven aulas de formación del banco del tiempo, con aulas de formación de los artistas, de forma que se pueda producir el intercambio entre sus usuarios, llegando a poder invadir todo el ala norte. Es decir, todos los usos de laboratorio social se expanden por el edificio, teniendo como centro el patio noroeste, intentando lograr así la máxima convivencia de colectivos sociales. Será el contacto con el resto de la sociedad y con otros colectivos en riesgo lo que logrará la inserción real de los usuarios de ese equipamiento.

El centro de creación artística se vuelca al patio noreste, situándose las aulas en el ala norte, como se acaba de explicar, y situándose los talleres de creación en el volumen norte (antiguo centro de mujeres). Se decide aquí la necesidad de ampliación: Aunque el edificio existente es bastante transformable (bajo nivel de protección), no es lo suficiente para acoger todas las actividades del uso artístico, así que se añade un nuevo volumen, duplicando el espacio existente, consiguiendo un gran espacio, expansible hacia el patio, para que los usuarios lo modifiquen y utilicen según las necesidades de cada momento.

Así el patio noroeste puede pasar a ser un espacio escénico exterior temporal; este nuevo volumen puede abrirse para exponer creaciones de todo tipo. El graderío de entrada bajo el ala este y el patio noreste podrían pasar a ser espacio de estancia para espectadores o espacios para interpretación de obras

Se diseñan para este unos módulos móviles, a modo de almacén para servir a las distintas creaciones: almacén de material fotográfico, almacén de vestuario, de muebles y sillas, pequeña aula, proyecciones...

Se podrán guardar en el extremo del edificio norte, o podrán moverse por todos los espacios dedicados al arte, dejando libre este espacio para un nuevo taller. (ver boceto en resumen del proceso y plano a08).

La otra necesidad que implica este uso, es una residencia para los artistas que no sean de la ciudad y prefieran vivir aquí. Ya que el antiguo edificio de entrada, el cuerpo de bienvenida, con todas las intervenciones realizadas en el proyecto, pasa a ser la parte trasera del conjunto. Se entenderá este como un edificio residencial en planta alta, y en planta baja de locales comerciales, dedicados al turismo, por su vínculo directo con el paseo marítimo. Es importante que los artistas que ahí residan tengan acceso directo al resto del edificio que será donde trabajen y estudien, por lo que se crea una pasarela que une los dos volúmenes, pasando a ser el edificio principal de la cárcel la entrada a esta residencia.

En conclusión, los tres usos deducidos de las necesidades de la ciudad y del barrio, se unen y se maclan en uno solo: Aunque los usos se diferencien en tres, unos revierten en los otros, se enfrentan funciones similares, creando redes de sociabilidad y de relación, consiguiendo así que la población invada y haga suyos los espacios del nuevo equipamiento.

## 5. MEDIANTE LA MATERIALIZACIÓN. Conservar, reforzar, reinterpretar, añadir y “la excepción”.

Será el último de los puntos de este proceso de investigación llevado a cabo para conseguir la inversión conceptual de la cárcel: Se busca llegar a una rehabilitación sensible con lo existente, mantener la esencia del edificio, pero generando unos nuevos espacios adaptables a los distintos usos, tanto propuestos, como futuros. Se entiende que conservar y rehabilitar en la medida de lo posible es la opción más coherente y responsable. A partir del análisis del estado actual del inmueble, se entienden cuatro grados a tratar en la rehabilitación de este edificio: Conservar, reforzar, reinterpretar, añadir y “la excepción”. Esta última es la creación del pórtico de entrada, actuación principal para conseguir la inversión del edificio y que consiste en un rotundo cambio en el ala este. Se desarrolla este punto en la memoria constructiva.

### CONCLUSIÓN:

**RÉGIMEN ABIERTO**, será por tanto el nuevo equipamiento en el viejo edificio:

*La ciudadanía que absorbe lo existente y lo reinterpreta; el barrio y la ciudad que integran-incluyen este edificio en su red/tejido; las dualidades entre lo existente y lo añadido, lo masivo y ligero, lo artístico y lo social, fijo-móvil, lleno-vacío, usos-conexiones...*

*Dualidades, duplicidades que invierten la realidad anterior del edificio convirtiéndolo en un elemento INTEGRADO-INTEGRADOR: integrado en el lugar e integrador de todas las personas de la sociedad.*



## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

### Programa



Hangar. Yaiza Terré y Arantxa Manrique. Barcelona.

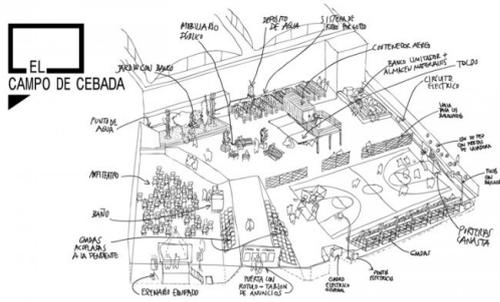
### Hangar. Barcelona.

El proyecto Hangar se ubica dentro del programa de “Fábricas de la Creación” promovido por el Ayuntamiento de Barcelona para reactivar antiguos espacios industriales en desuso en la ciudad y transformarlos en centros de producción artística.

Hangar es un Centro de Artistas Visuales ubicado desde 1997 en una antigua nave textil dentro del recinto fabril de Can Ricart.

La intervención se realiza desde el respeto, reconociendo el carácter y las cualidades físicas del espacio existente, reinterpretándolo pero transformándolo; manteniendo las cicatrices que muestran las transformaciones sufridas a lo largo del tiempo y sumando las que surgirán de ésta.

Se realiza la mínima intervención, introduciendo estratégicamente un elemento común en todas las naves, “el módulo”, exento, que incorpora el nivel intermedio aprovechando la altura de las naves, generando diferentes relaciones (público-privado) con los espacios abiertos y creando una contraposición entre antiguo y nuevo.



El Campo de Cebada. Creación colectiva. Madrid.



### Tabacalera. Madrid.



Tabacalera. Autogestión. Madrid.

El centro funciona casi a pleno rendimiento desde febrero de 2010 en un acuerdo renovable cada dos años. La luz, el agua y la seguridad la aporta el Ministerio. Todo lo demás se logra gracias los usuarios del centro. Ahí entra desde la restauración de las espléndidas salas del edificio, la recuperación de ordenadores, las clases y los ensayos que posibilitan las producciones cinematográficas, teatrales o la edición de libros a través de la editorial Papel de Fumar.

“Abrid escuelas y se cerrarán cárceles.”

Concepción Arenal



Rehabilitación de la Cárcel. La Fábrica. Segovia.

## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

### Programa



Escuela de Arquitectura. Anne Lacaton y Philippe Vassal. Nantes.



Hangar. Yaiza Terré y Arantxa Manrique. Barcelona.

“Si mezclas el puré de patata con el tomate verás que ya es para siempre, no puedes volver a separarlos. El humo que sale del cigarro de papá nunca vuelve a entrar. No podemos volver atrás. Por eso es difícil elegir. Tienes que tomar la elección correcta. Mientras no escojas, todo es una posibilidad.”

Las vidas posibles de Mr. Nobody

### Escuela de Arquitectura. Nantes.

Los arquitectos no dotan de una actividad programada y esperan que sean los propios usuarios los que los habiten. No son en ningún caso espacios residuales, sino que son igual o más importantes que los espacios programados. Son los lugares de interacción tanto de los propios estudiantes como de éstos con los habitantes de la ciudad: Por iniciativa de los estudiantes, profesores o visitantes, estos espacios se pueden adaptar a diferentes programas o eventos, pudiendo incluso reconvertir todo el edificio.

Se podría incluso plantear un nuevo uso futuro, si fuera necesario, ya que se concibe como unas plataformas que acomodan una segunda estructura que define el uso. Las actividades programadas se reparten según su interacción con la ciudad. El suelo de planta baja sigue la misma pendiente y la misma naturaleza que las calles colindantes con el fin de tener la misma capacidad de uso. El suelo urbano atraviesa la escuela y permite a la actividad pública infiltrarse y percibir las actividades de la escuela.



Rehabilitación de la Cárcel. La fábrica. Segovia.



Le Centquatre. Atelier Novembre. Paris.

## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

Transformación del entorno próximo.



SESC de Pompéia. Lina Bo Bardi. Sao Paulo.

“El espacio público es móvil y el espacio privado es estático.

El espacio público es disperso, el privado concentrado.

El espacio público está vacío: es la imaginación. El espacio privado está lleno: son los objetos y la memoria.

El espacio público es indeterminado. El espacio privado es funcional.

El espacio público es información. El espacio privado es opinión.

El espacio público es el soporte. El espacio privado es el mensaje.

El espacio público está en equilibrio inestable. El privado es por necesidad estable.”

Artículos hiperminimos  
Federico Soriano



Stortoget. Caruso .Kalmar.



Stortoget. Caruso. Kalmar.



Richard Long.

“¿Somos tan solo ejecutores del gusto? Ya no pensamos que podemos transformar la sociedad. Pobres irresponsables modernos. Hay que asumir un papel más modesto. ¿La arquitectura tiene contenido social? No hay problemas. Quedamos como diseñadores. O intelectuales del espacio. ¿Somos capaces de liderar un debate social? Nuestros manifiestos hablan sólo de acero inoxidable? Falta la posibilidad de equivocarse. No es nuestro terreno. ¿Donde se han quedado los que pensaban transformar el mundo?”

Artículos hiperminimos  
Federico Soriano



Double negative. Michael Heizer.

## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

Transformación del entorno próximo.

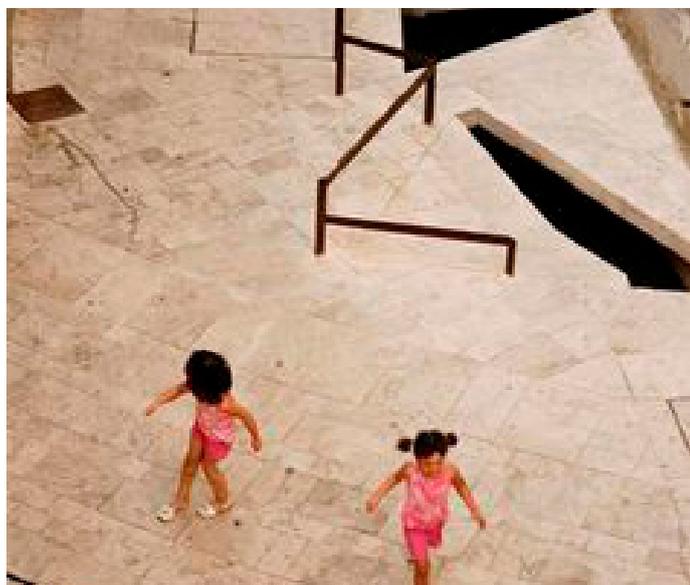
### Escuela de Arquitectura. Nantes.

La escuela de arquitectura se interroga la capacidad de una estructura para fabricar urbanismo,

Se buscó hacer de esta escuela un útil para Nantes, un “aparato” accesible y abierto al público. Para esto el edificio se conforma como dos estructuras, una mega-estructura o infraestructura de la ciudad y otra subestructura ligera. De la primera, forma parte una rampa continua externa que llega hasta la cubierta y que conecta la ciudad con la parte más alta del nuevo edificio, una terraza-plaza abierta a todos los ciudadanos. La Escuela de arquitectura de Nantes logra convertirse en un proyecto urbano vertical.



Escuela de Arquitectura. Anne Lacaton y Philippe Vassal. Nantes.



Casco antiguo. Miàs Arquitectes. Banyoles.

“El mundo es de algún modo siempre el mismo y somos nosotros al cambiar la forma de mirarlo los que provocamos su transformación.”

Arquitecturas de la alteración y el desvelo  
Juan José López de la Cruz



Intervención en las murallas. Lapeña y Torres. Palma de Mallorca.

## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

La excepción: nuevo acceso.

“Porque un puente,  
aunque se tenga el deseo de tenderlo  
y toda obra sea un puente hacia y desde algo,  
no es verdaderamente puente  
mientras los hombres no lo crucen.  
Un puente es un hombre cruzando un puente.”

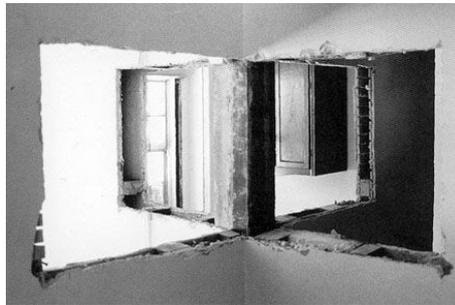
Libro de Manuel  
Julio Cortázar



Sculpture Pavillion. Aldo Van Eyck. Arnhem.



Museo del Mar. Aldo Rossi y Cesar Portela. Vigo.



Four way wall. Gordon Matta-Clark. New York.



Gallaratese. Aldo Rossil. Milan.



The Plain of Heaven. Gordon Matta-Clark.



## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

La excepción: nuevo acceso.



Ville Le Lak. Le Corbusiere y Pierre Jeanneret. Geneve.

“La reutilización de objetos pretéritos puede ser también la oportunidad de transmitir la memoria que encierran. El acto de utilizar algo que proviene de otro tiempo y otro lugar aprovechando algunas de sus cualidades, se convierte en un rito de transmisión de la memoria si atendemos a la oportunidad resonante que nos brinda el recuerdo de su vida pasada.”

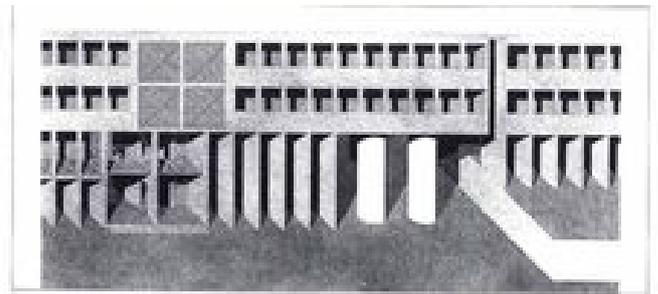
Arquitecturas de la alteración y el desvelo  
Juan José López de la Cruz



Eduardo Chillida.

“Estoy en el quicio, dispuesto a entrar en mi habitación. Es una empresa muy complicada. Ante todo, debo luchar contra la atmósfera, que presiona cada centímetro cuadrado. Luego deberé tomar tierra sobre un pavimento que viaja a la velocidad de treinta kilómetros por cada segundo alrededor del sol (...) verdaderamente es más fácil que un camello pase por el ojo de una aguja, que no un físico por el quicio de una puerta.”

De la vanguardia a la metrópoli: crítica radical a la arquitectura  
Tafari, Manfredo, Massimo Cacciari, and Francesco Dal Co



Gallaratese. Aldo Rossi. Milano.



## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

Rehabilitación: intervención en lo existente.



Centro cultural. Rafael de la Hoz. Madrid.



Viviendas no convencionales. Garcés, de Seta y Bonet. Barcelona.

“Hay arquitecturas que recorren el tiempo en todos sus sentidos, permanecen no sólo como realidades constructivas sino como portadoras de ideas.”

Arquitecturas de la alteración y el desvelo  
Juan José López de la Cruz



Theatre on the fly. Assemble. Chichester.

La masa existe gracias al vacío y el vacío existe gracias a la masa.

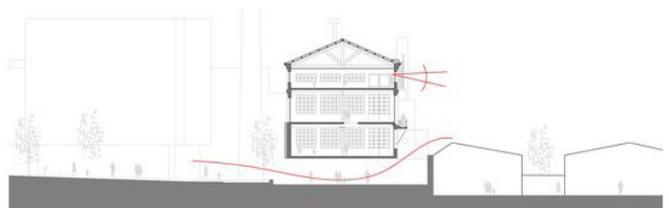
Eduardo Chillida

Teatro Oficina. Sao Paulo.

El espacio universal, ilimitado, no se comprende por nosotros, sin su interpretación en los aspectos materiales y sensibles. (...) El espacio se puede extender de manera más definitiva cuando se considere que se limita por una combinación de superficie plana, curva, cilíndrica y esférica. Estas forman los espacios delimitados, definidos y cerrados que en las realizaciones prácticas pueden ser construídos para proteger, contener y acoger. Esos espacios expresan receptividad y consecuentemente nos dan una sugestión psicológica que es bienvenida.



Teatro oficina. Lina Bo Bardi. Sao Paulo.



Rehabilitación Can Mingueln. Toni Gironés. Barcelona.

## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

Rehabilitación: intervención en lo existente.



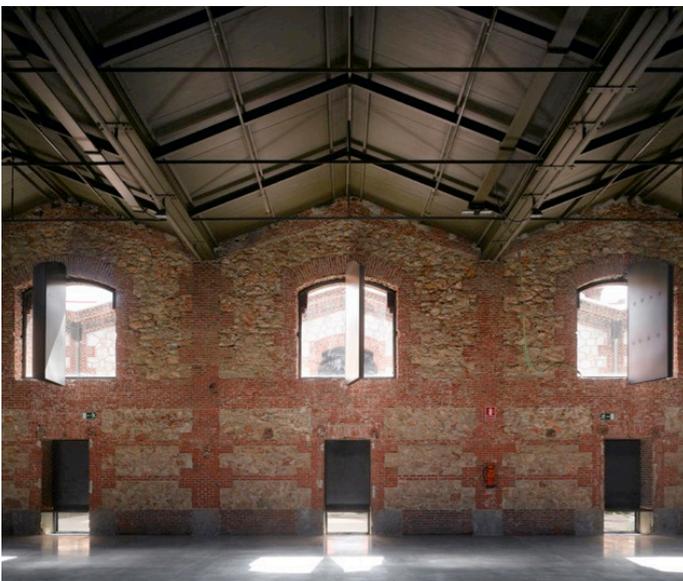
Teatro oficina. Lina Bo Bardi. Sao Paulo.



Hangar. Yaiza Terré y Arantxa Manrique. Barcelona.

“Porque el tema de este museo es el compromiso de la materia y no con el tiempo. En realidad y pensándolo bien, tal vez ese sea el problema de toda rehabilitación, que no está en la veneración ciega hacia lo antiguo, sino en una superior y mayúscula devoción hacia la materia y su memoria.”

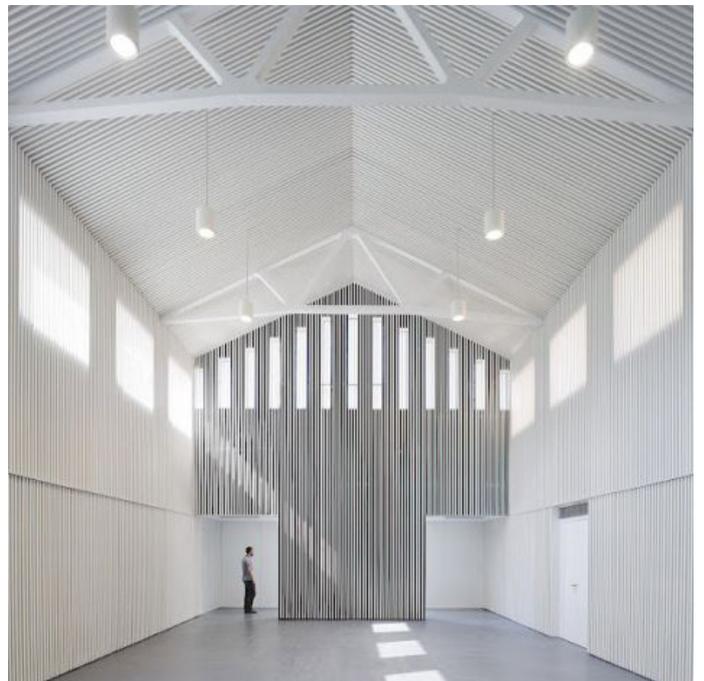
Manual de rehabilitación  
Santiago de Molina



Matadero. Madrid.



Viviendas no convencionales. Garcés, de Seta y Bonet. Barcelona.



Centro cívico de Ferreries. Agudo, Horta, Farrés, e Irene Solà. Tortosa.



Hangar. Yaiza Terré y Arantxa Manrique. Barcelona.

## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

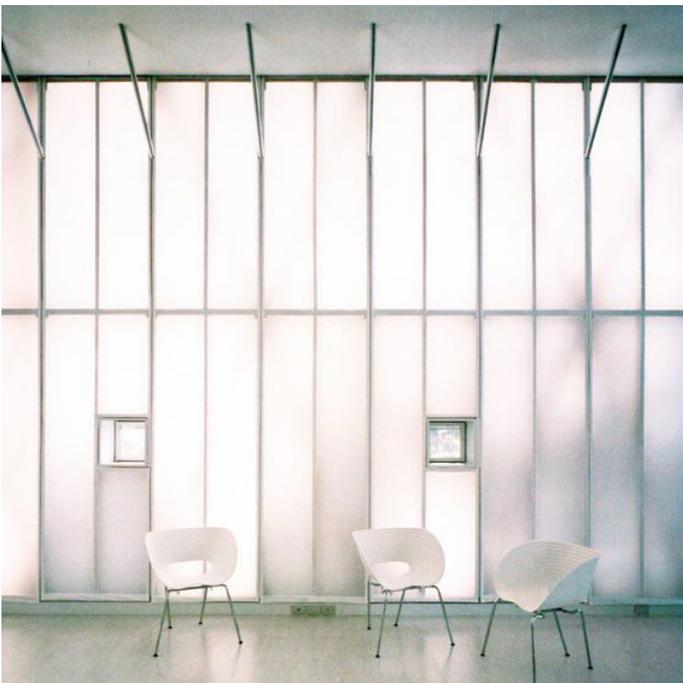
Nuevo volumen de creación artística.



Gimnasio 704. H Arquitectes. Barberà del Vallès.



Escuela de Arquitectura. Anne Lacaton y Philippe Vassal. Nantes.



Naked House. Shigeru Ban. Kawagoe

“Cabía incluso hablar de dos edificios distintos, uno derivado del otro mediante un procedimiento de transformación.”

Arquitecturas de la alteración y el desvelo  
Juan José López de la Cruz

“Alberti proyectó una especie de camisa, de vestido, una máscara que envolviera el edificio original sin tener que adaptarse a los vanos y ritmos que ya existían, una envoltura de los muros originales que respondía a nuevas lógicas constructivas pero también a una nueva mirada, a un nuevo pensamiento sobre el mundo que en su solapamiento con la preexistencia no solo no menoscababa esta sino que aportaba una lectura resonante.”

Arquitecturas de la alteración y el desvelo  
Juan José López de la Cruz



Light House. Chicago.



Dom-Ino Z. Toyo Ito.

## MEMORIA DE REFERENCIAS. Selección de textos e imágenes.

Nuevo volumen de creación artística.

“Es precisamente la descontextualización propuesta por Duchamp, el mecanismo que podría ofrecer un significado alternativo a objetos inocentes de nuestro entorno. Sería posible establecer una analogía con la arquitectura en la que aquella desvinculada, generada en su origen por pura necesidad, libreada del ímprobo esfuerzo del mensaje y la metáfora, encontrase un nuevo significado si ello sirviese para su recuperación.”

Arquitecturas de la alteración y el desvelo  
Juan José López de la Cruz



Latapie House. Anne Lacaton y Jean Philippe Vassal. Floirac.



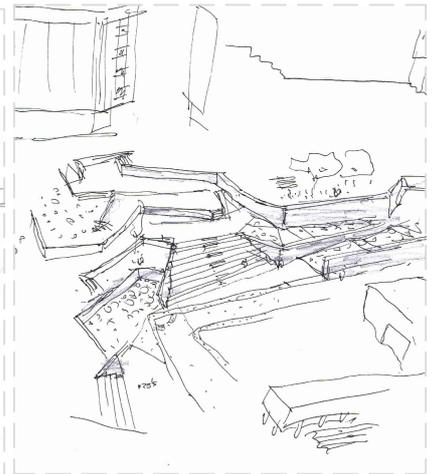
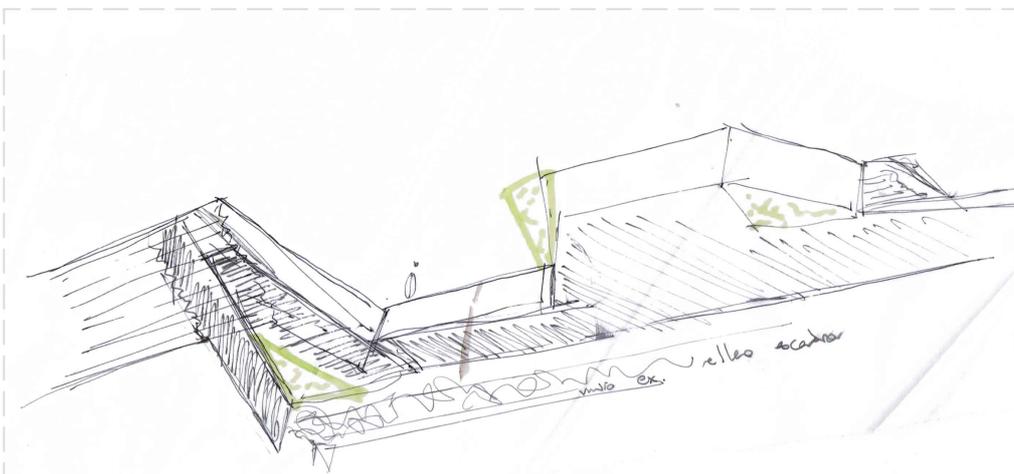
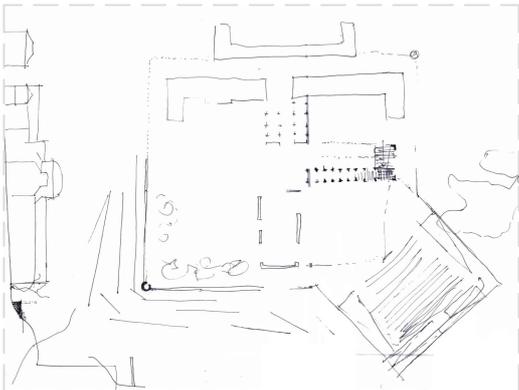
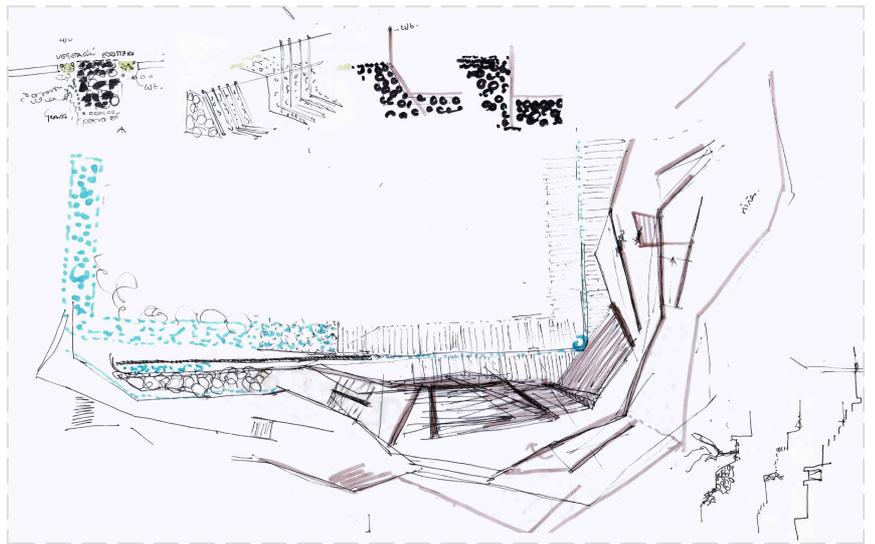
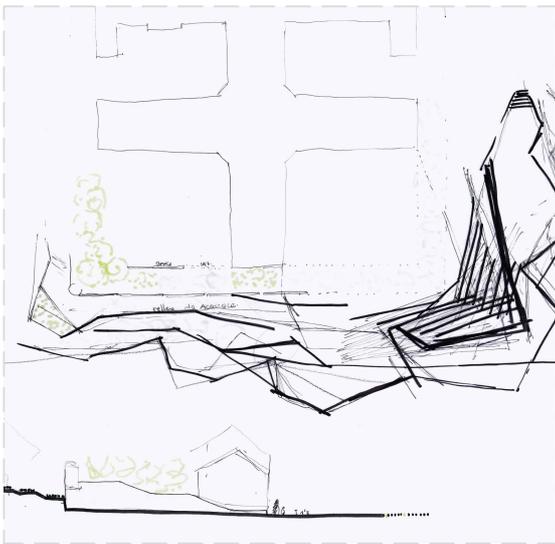
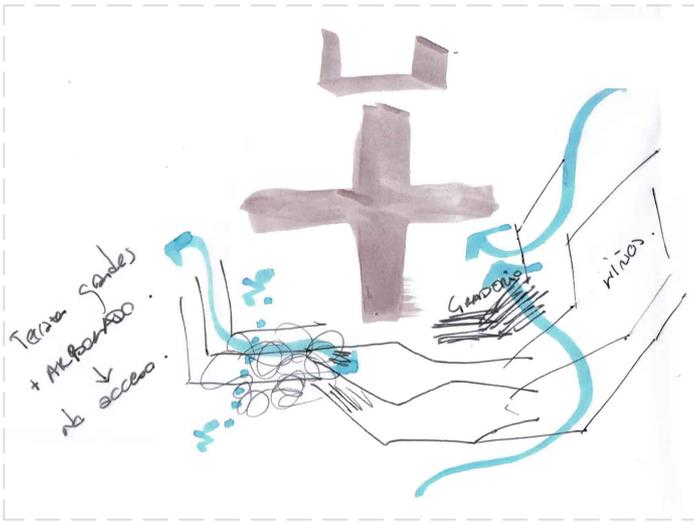
Centro de formación. Sol 89. Huelva.

“Una paradoja que se debate entre congelar un estado de deterioro o restituir una ficción del pasado.”

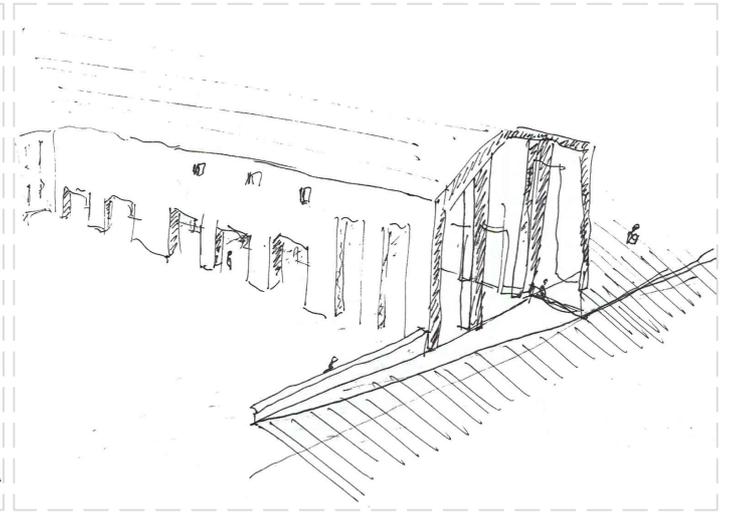
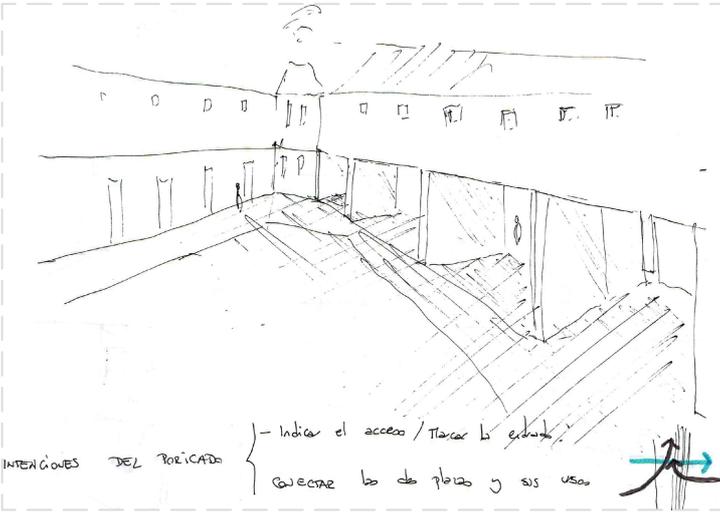
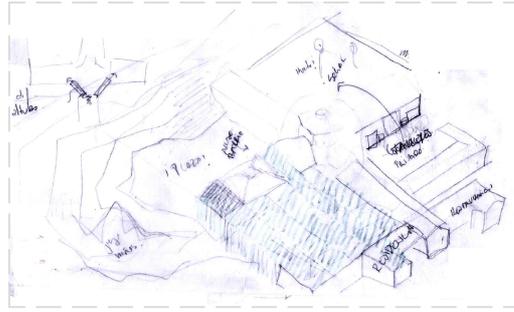
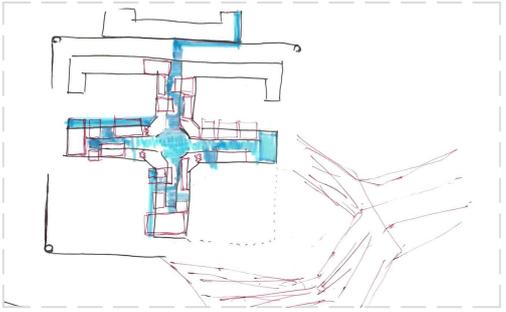
Arquitecturas de la alteración y el desvelo  
Juan José López de la Cruz



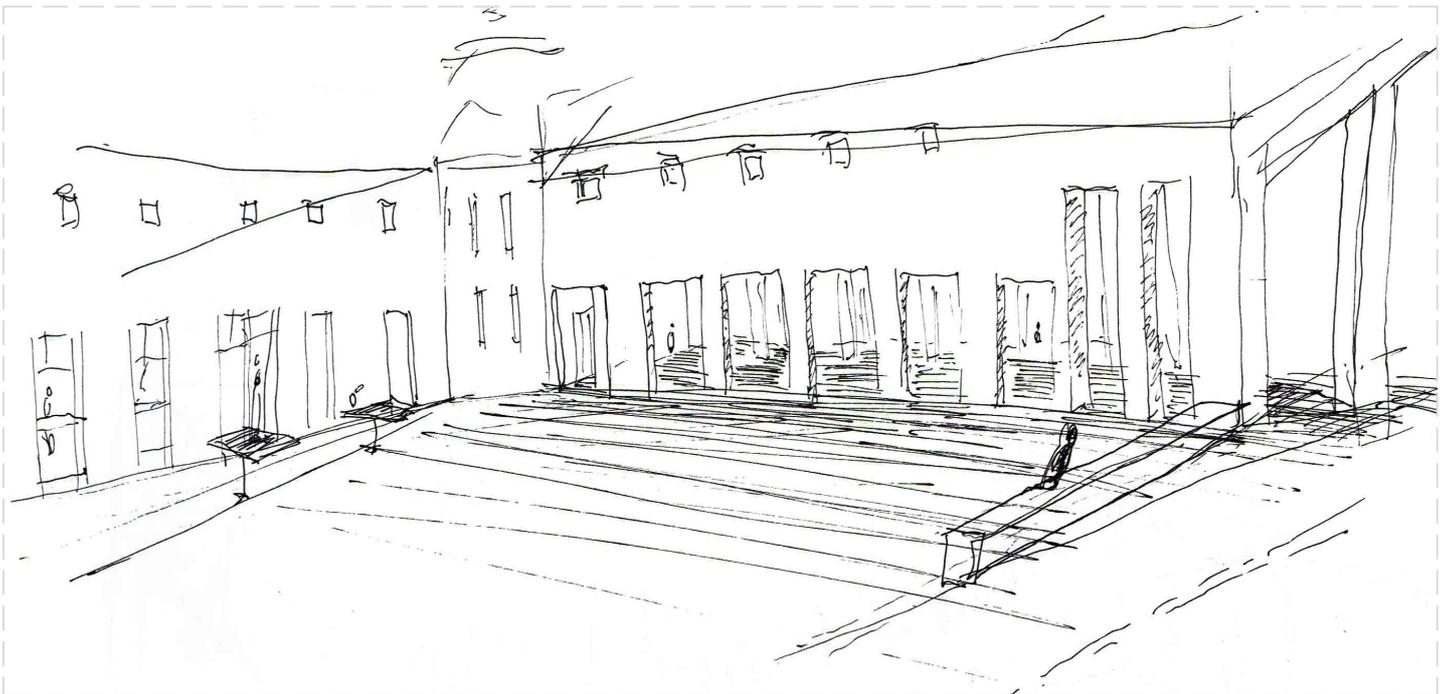
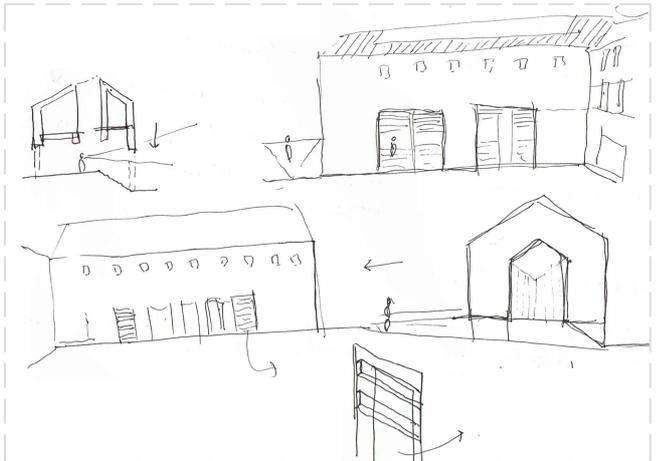
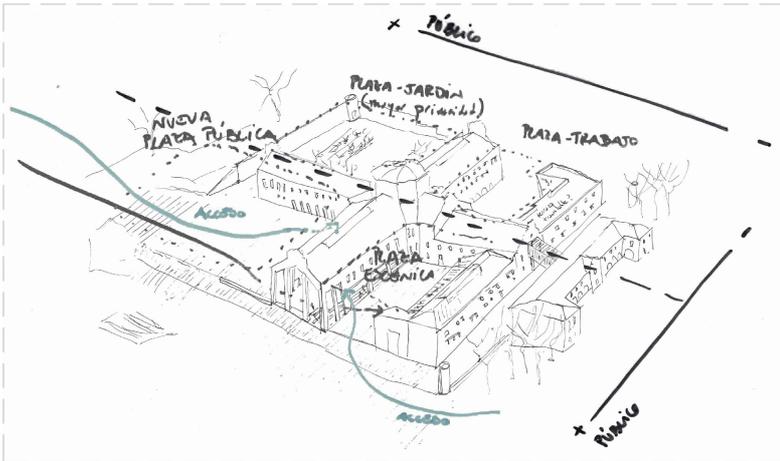
# RESUMEN DEL PROCESO: PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO



# RESUMEN DEL PROCESO: "LA EXCEPCIÓN". NUEVO ACCESO AL EDIFICIO



INTENCIONES DEL PROYECTO } - Indicar el acceso / Trazar la entrada  
 - Colectar los datos planos y sus usos



# RESUMEN DEL PROCESO: USOS Y ZONIFICACIÓN

**CREACIÓN ARTÍSTICA**  
ACTIVIDADES CREATIVAS

- Talleres en grupo (+4)
- Talleres individuales (estudio)
- Aulas audiovisual
- Formación continua
- música - danza - teatro → PATIO.
- RESIDENCIA

**ACTIVIDADES SOCIALES**

- Guardería
- Centro día
- Biblioteca
- Juegos, ocio
- Patio 50
- Cafetería

**INTEGRACIÓN SOCIAL**  
ACTIVIDADES INTEGRANTES

- Despachos atención
- Banco del tiempo
- talleres - dos talleres
- Aulas
- \* EDIF. ANEXO:
  - baños pública
  - comedor público
  - Residencia

**ESPACIOS APROPIABLES**

**ESPACIOS PROGETADOS**  
Sustentación espacios sociales

\*Cuerpo de bienvenida: edificio residencial unido a cárcel+locales planta baja:

Con el cambio de entrada, pasa a ser la parte trasera del conjunto. La planta alta será la residencia de los artistas del centro de creación y se creará una pasarela que los una directamente. La planta baja pasará a ser locales comerciales y turísticos vinculados a la actividad del paseo marítimo.

# RESUMEN DEL PROCESO: CENTRO DE CREACIÓN ARTÍSTICA

**1**

**2**

**3**

**MÓDULO DE ALMACENAJE / VESTUARIO / AULA...** En el espacio de los artistas se diseña este módulo que podrá guardar todos los elementos necesarios para el trabajo de los artistas. Serán 5 módulos que se podrán guardar en el cuerpo este, o se podrán distribuir por todo el centro de creación y por el exterior del edificio, pudiendo usarse como pequeña oficina, venta de tickets para espectáculos, pequeña aula para clases, vestuario, poyecciones... Cuando paso esto, el almacén de molulos pasará a ser un taller de trabajo más.

## 2. MEMORIA URBANÍSTICA

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

El edificio de la antigua cárcel provincial de A Coruña se encuentra al norte delimitada por la calle Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez y dentro de la zona buffer de la Torre de Hércules; al sur, por el barrio de Monte Alto; y al este y oeste por zonas verdes.

Emplazamiento	Paseo Marítimo, 91, 15002, A Coruña
Calificación del suelo	Suelo urbano
Uso del suelo	Uso global terciario Institucional
Superficie parcela	11435m <sup>2</sup>
Superficie construida	9904m <sup>2</sup>
Servicios urbanísticos existentes	Alumbrado público, acometida de la red municipal de agua potable, teléfono, energía eléctrica, red de alcantarillado.

### 4.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

La normativa vigente a aplicar en dicho espacio de proyecto y estudio viene regida y redactada en el Plan Especial de ORDENACION, PROTECCIÓN Y MEJORA DE LA PENÍNSULA DE LA TORRE aprobada definitivamente en 1997-03-14, manzana 84370 Parcelas 01.

### 4.3 SUPERFICIES COMPUTABLES A EFECTOS URBANISTICOS

#### AREAS DE ESPACIOS EXTERIORES:

Plaza sur de entrada (paseo ronda incluido)	1787,3
Plaza sur jardín (paseo ronda incluido)	1766,2
espacio porticado (nuevo acceso al edificio)	456,88
<b>AREA ESPACIOS EXTERIORES P0</b>	<b>4010,3</b>
patio norte escénico (espacio expansión creación artística)	481
Patio norte trabajo (espacio expansión talleres banco tiempo)	675
plaza semiprivada artistas (paseo ronda)	724
plaza semiprivada banco tiempo (paseo ronda)	367
<b>AREA ESPACIOS EXTERIORES -1</b>	<b>2247</b>

PLANTA -1			Area (m <sup>2</sup> )
USO			
laboratorio creación artística	CREACIÓN	talleres divisibles	150
		taller extensión	190
		almacén-taller	90
	FORMACIÓN	aula (divisible)	27
		aula (divisible)	29,9
		circulaciones verticales 1	37,4
		circulaciones verticales 2	14,4
		circulaciones verticales 3	25,25
		espacios intermedios apropiables	154,1
		baño centro arte	14
		baño hombres	10,8
		baño mujeres	10,8
		cuarto instalaciones	37,4
		secretaría	12,23
		local turismo 1	42,2
		local turismo 2	63
		local turismo 3	41,7
		local turismo 4	41,2
		local turismo 5	42,2
banco del tiempo	CREACIÓN	talleres divisibles	248
		FORMACIÓN	aula
	aula 2 (divisible)		29,2
	AMBAS		galería (exposiciones,aula )
	-	vestuario	27
<b>AREA TOTAL P-1</b>			<b>1033,58</b>

**PLANTA 0**

<b>laboratorio de creación</b>	<b>RESIDENCIA</b>	habitación 1	16,85		
		habitación 2	16,85		
		habitación 3	16,85		
		habitación 4	16,85		
		habitación 5	16,85		
		habitación 6	16,85		
		habitación 7	16,85		
		habitación 8	16,85		
		habitación 9	16,85		
		habitación 10	16,85		
		habitación 11 (minusvalidos)	23		
		habitación 12 (minusvalidos)	23		
		cocina 1	13,5		
		cocina 2	13,5		
	<b>FORMACIÓN</b>	salón 1	18		
		salón 2	18		
		circulaciones y relaciones	140,2		
		aula 6 (divisible)	57,8		
		<b>usos para el barrio</b>	<b>centro día</b>	aula centro día 1	24,1
				aula centro día 2	19,7
				aula centro día 3	19,7
				aula centro día 4	23,4
				centro juvenil	155
				secretaría	
<b>usos compartidos</b>		cafetería	58,4		
		cocina/ almacén	33,55		
		circulaciones verticales 1	50,63		
		circulaciones verticales 2	14,4		
		circulaciones verticales 4	37,4		
		espacio polivalente	80		
		espacios intermedios	451		
		cortavientos	17,7		
		espacios intermedios	122,65		
		baños	10,8		
		baños	21,7		
<b>banco del tiempo</b>	<b>CREACIÓN FORMACIÓN</b>	talleres	95,7		
		aula 5 (divisible)	57,8		

	aula 7	24,1
	aula 8	19,7
	aula 9	19,7
	aula 10	23,4
<b>AREA TOTAL P 0</b>		<b>1856,03</b>

<b>PLANTA 1</b>		
<b>laboratorio de creación</b>	habitación 1	9
	habitación 2	9
	habitación 3	9
	habitación 4	9
	habitación 5	9
	habitación 6	9
	habitación 7	9
	habitación 8	9
	habitación 9	9
	habitación 10	9
<b>usos para el barrio</b>	centro de día_ atención	66,5
	centro de día_ ocio	33,73
	locales divisibles asociaciones	90,4
	locales divisibles asociaciones	57,11
	centro juvenil	155
<b>usos compartidos</b>	centro juvenil (altillo)	75,3
	administración edificio	65,8
	baño 1	21,7
	baño 2	20
	circulaciones verticales 1	36,4
	circulaciones verticales 3	37,4
	espacios intermedios	491
<b>banco del tiempo</b>	despacho 1	25
	despacho 2	20,6
	despacho 3	20,6
	despacho 4	23,9
<b>AREA TOTAL P1</b>		<b>1330,44</b>
	<b>AREA TOTAL ÚTIL</b>	<b>4220,05</b>

## 5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 1.4.1. SEGURIDAD

BEATRIZ SIERRA ROMERO. Tutor: Santiago Pintos Pena

RÉGIMEN ABIERTO : *Rehabilitación antigua prisión provincial. A Coruña*

## **SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, así como en la norma EHE-08 de Hormigón Estructural y en la NCSR-02 Norma de construcción sismorresistente; para asegurar que las piezas añadidas al edificio tienen un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se adjunta en la memoria de cumplimiento del CTE en el apartado de Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.

## **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes, y se permita la actuación de los equipos. La estructura portante ha sido proyectada para que mantenga la resistencia al fuego exigida durante el tiempo necesario para que puedan llevarse a cabo las exigencias básicas anteriores. Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en Caso de Incendio en el proyecto básico.

## **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalan en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de Utilización del proyecto de ejecución.

### **1.4.2. HABITABILIDAD**

#### **1.4.2.1. HIGIENE, SALUD, Y PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el D. 29/2010 de las Normas establecidas en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. El conjunto de la rehabilitación proyectada dispone de:

- medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños quedando así limitado el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del mismo.;
- de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en el mismo de manera acorde con el sistema público de recogida, de tal forma que resulte fácil la separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Asimismo, el edificio se ha diseñado para que la evacuación de los productos de combustión de las instalaciones térmicas se realice de forma general por la cubierta, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas, quedando así limitado el riesgo de contaminación del aire interior del edificio y de su entorno exterior en fachadas y patios.
- de medios adecuados para el suministro de forma sostenible de agua apta para el consumo y el equipamiento higiénico previsto, aportando caudales suficientes para su correcto funcionamiento, sin que se produzcan alteraciones de las propiedades de aptitud para el consumo, e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.
- de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Salubridad de Utilización del Proyecto de Ejecución.

#### **1.4.2.2. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR y cumplimiento del Reglamento D. 320/2002 que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica en Galicia, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos del edificio cuentan con unas características acústicas adecuadas para los usos previstos en las dependencias que delimitan, para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, para evitar las posibles molestias y enfermedades en los usuarios.

Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Protección frente al ruido.

#### **1.4.2.3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con el RD. 235/2013 que establece el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios y las “Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo”.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto garantizan el bienestar térmico de sus ocupantes y todas las exigencias que se establecen en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Las instalaciones de iluminación proyectadas son adecuadas a las necesidades derivadas del uso propio del edificio proyectado, y eficaces energéticamente mediante un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de cada zona.

Su justificación se adjunta en la memoria de CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado de exigencias básicas de Ahorro de energía del proyecto de Ejecución.

### **1.4.3. FUNCIONABILIDAD**

#### **1.4.3.1. UTILIZACIÓN**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

#### **1.4.3.2. ACCESIBILIDAD**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA, en la Ley 8/97 de accesibilidad y supresión de barreras, en el D. 35/2000 del Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras, y en la Orden VIV/561/2010 por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos utilizados, en la Comunidad Autónoma de Galicia, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio. Su justificación se adjunta en el apartado de Cumplimiento de Accesibilidad y no discriminación de personas.

#### **1.4.3.3. ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN**

El edificio ha sido proyectado de manera que se cumplen todos los requisitos establecidos en la normativa vigente, tanto en el Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de

telecomunicación, así como en el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, y la Ley 32/2003, General de Telecomunicaciones).

#### **1.4.3.4. OTROS ASPECTOS**

El edificio objeto del presente proyecto cumple asimismo los requisitos establecidos en todas las normativas de obligado cumplimiento que le son de aplicación.

#### **1.5 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS**

##### *RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN*

- DB-SE: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.
- DB-SI: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en caso de incendio del Proyecto de Ejecución.
- DB-SUA: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de utilización y accesibilidad del Proyecto de Ejecución.
- DB-HS: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución.
- DB-HE: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.
- DB-HR: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Protección frente al ruido del Proyecto de Ejecución.

##### *OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS. ESTATALES.*

- EHE-08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

Son de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en la memoria en el apartado de estructura del Proyecto de Ejecución.

- RD. 1027/2007 (modificación 1826/2009). RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS. Es de aplicación en el presente proyecto. Se justifica en la MEMORIA DE INSTALACIONES en el apartado instalación Eléctrica del Proyecto de Ejecución.

- RD. 842/2002. REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto .

- RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES. Es de aplicación en el presente proyecto. Se justifica en la MEMORIA DE INSTALACIONES en el apartado instalación Eléctrica del Proyecto de Ejecución.

- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto. Según lo dispuesto en el Artículo 4, apartado 2 el presente proyecto se encuentra en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, por lo que se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

- RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. Es de aplicación en el presente proyecto.

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## ÍNDICE

1. "MEDIANTE LA MATERIALIZACIÓN": Concepción del edificio y relación con la construcción.....	23
2. MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA.....	24
2.1 ESTADO ACTUAL. procesos patológicos y soluciones adoptadas. ....	24
2.2 ACTUACIONES PREVIAS.....	29
-demolición	
-acondicionamiento del terreno	
- movimiento de tierras y cimentación:	
2.3 ESTRUCTURA.....	31
2.4. CUBIERTA.....	31
2.5 FORJADOS.....	32
2.6.CERRAMIENTO.....	33
2.7.ACABADOS .....	37
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	39
3.1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	39
he 0 _limitación del consumo energético	
he 1_ limitación de la demanda energética	
he 2_ rendimiento de las instalaciones térmicas	
he 3 _eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	
he 4 _contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	
he 5_ contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	
eficiencia energética	
3.2. DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO .....	52
3.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
si 1 - propagación interior	
si 2 - propagación exterior	
si 3 – evacuación de ocupantes	
a si 4 - instalaciones de protección contra incendios	
i 5 - intervención de bomberos	
si 6 – resistencia al fuego de la estructura	
3.4. DB-HS SALUBRIDAD.....	56

- hs 1 protección frente a la humedad 69
- hs 2 recogida y evacuación de residuos ;Error! Marcador no definido.
- hs 3 calidad del aire interior;Error! Marcador no definido.
- hs 4 suministro de agua ;Error! Marcador no definido.
- hs 5 evacuación de aguas ;Error! Marcador no definido.

### 3.5. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD .....83

- sua 1 seguridad frente al riesgo de caídas
- sua 2 seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- sua 3 seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
- sua 4 seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- sua 5 seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- sua 6 seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- sua 7 seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- sua 8 seguridad frente al riesgo causado por la acción de un rayo;Error! Marcador no definido.
- sua 9 accesibilidad

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 1. "MEDIANTE LA MATERIALIZACIÓN": CONCEPCIÓN DEL EDIFICIO Y RELACIÓN CON LA CONSTRUCCIÓN

Será el último de los pasos para conseguir la inversión conceptual de la cárcel: Se busca llegar a una rehabilitación sensible con lo existente, mantener la esencia del edificio, pero generando unos nuevos espacios adaptables a los distintos usos, tanto propuestos, como futuros. Se entiende que conservar y rehabilitar en la medida de lo posible es la opción más coherente y responsable. A partir del análisis del estado actual del inmueble, se entienden cuatro grados a tratar en la rehabilitación de este edificio: Conservar, reforzar, reinterpretar y añadir.

### 1.ELEMENTOS A CONSERVAR :

En cuanto a la conservación de forjados, muros, y demás sistemas constructivos (excepto cubiertas), se defiende la rehabilitación : El balance demolición-reconstrucción no es económico en absoluto, por lo que se trabaja en busca del máximo equilibrio con el entorno. La huella ecológica que dejaría el tener que demoler los forjados existentes para tener que fabricar y construir otros, es inadmisibile.

*“El mayor acierto radica en entender que el trabajo ya estaba hecho. El proyecto se centra a partir de entonces en el mantenimiento de esta condición de precariedad encontrada, acometiendo tan sólo los mínimos trabajos necesarios, en riguroso orden de prioridad, para estabilizar la estructura, garantizar la accesibilidad y la seguridad en caso de incendio, obtener unas buenas condiciones de iluminación natural y mejorando la respuesta climática y energética de los interiores” Lacatton y Vassal.*

Desde su construcción el edificio no ha presentado lesiones de origen estructural en muros y cimentación, por lo que mientras no se varíen las cargas de manera significativa y no se intervenga en el terreno circundante podemos asumir que las cimentaciones no necesitarán refuerzos. Esto cambiaría si se excavase en el interior del edificio o en su entorno inmediato, lo cual no es aconsejable. Por lo que la excavación de las soleras podría afectar a la estructura significativamente. Se decide conservar las soleras, haciendo los tratamientos necesarios para las patologías y evitar la entrada de nuevas humedades.

Los muros de carga se entienden como la base arquitectónica y estructural, por lo que su modificación vendrán dadas por la creación de espacios, sin agredir a la tipología.

### 2.ELEMENTOS A REFORZAR:

- Forjados existentes : Su deterioro por el paso del tiempo y el hecho de estar pensados para unas cargas menores que las que se proponen, llevan a la decisión de diseñar un refuerzo. Interesa remarcar en el interior las intervenciones, tanto los refuerzos de los forjados como las nuevas cubiertas, por lo que se deciden dejar vistas, (lo que lleva a elegir el suelo técnico como elemento para el paso de las instalaciones).

-Por otro lado para conectar las estancias con los espacios de relación se realizan huecos en los muros de carga interiores mediante un cargadero de perfil metálico IPN 160, sobre dos pilares con el mismo perfil.(*ver plano\_ demolición. apertura de huecos*)

### 3.ELEMENTOS A REINTERPRETAR:

- Cubiertas : en la actualidad son la parte más dañada del inmueble, y su deterioro afecta a todo el conjunto. Las originales del edificio principal eran de cerchas metálicas, pero se fueron sustituyendo por losas de hormigón y tabiquillos palomeros para la formación de pendiente. Se entiende necesaria su sustitución completa, y también mantener su forma y altura externa. Se decide reinterpretar este elemento y diseñar una nueva cubierta con la misma forma y pendiente, pero nueva materialidad.

-El otro elemento a reinterpretar son las PASARELAS de acceso a las celdas, elemento característico del edificio, construidas con un elemento volado de hormigón sin ningún tipo de apoyo. Se entiende que su ancho de 1m no es suficiente para los nuevos usos, así como su estructura no será suficiente para las nuevas cargas. Se entiende importante el conservar el aspecto ligero,

esbelto y su fino canto, pero no su materialidad. Por lo que se "reinterpreta" con elementos metálicos en concordancia con el resto de intervenciones.

#### **4. ELEMENTOS A AÑADIR: NUEVO VOLUMEN PARA CENTRO DE CREACIÓN ARTÍSTICA.**

Aunque el edificio norte existente donde se implanta este uso es bastante modificable por su bajo grado de protección, no es lo suficiente para albergar el nuevo uso de creación artística, y sus necesidades espaciales, por lo que será necesario ampliar el espacio existente: Se decide AÑADIR un nuevo volumen, anexo a la construcción existente, y vinculada mediante nuevas aperturas en los muros de carga. El nuevo volumen será sensible con lo existente, apoyándose en ello, pero sin modificarlo ni transformarlo, de forma que si dejase de ser necesario podría eliminarse sin dejar huella en la cárcel.

Pero se marcará su carácter de elemento añadido, materializándolo mediante una estructura metálica, pero relacionándolo con el resto de intervenciones siguiendo los ritmos marcados por los interiores de la cárcel, y con la misma materialidad que las nuevas intervenciones, tanto estructuralmente, como sus acabados.

#### **5. "LA EXCEPCIÓN": NUEVA ENTRADA AL EDIFICIO.**

El hecho de crear un nuevo acceso a la parcela, lleva a la creación de una nueva entrada al edificio: se accederá desde los patios este, directamente al **espacio central del panóptico**. Tener que competir con el acceso original, y conseguir que se entienda este nuevo acceso como el principal, llevarán a una actuación rotunda: **LIBERAR** la planta baja del ala este, creando un espacio exterior cubierto, como conexión entre los dos patios. Su resolución estructural se hace mediante perfiles metálicos para la apertura de los huecos, al igual que en el interior del edificio, a excepción de los huecos de mayor dimensión, en los que se necesitan perfiles mayores para soportar los esfuerzos del muro existente.

## **2. MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA**

### **2.1 ESTADO ACTUAL. PROCESOS PATOLÓGICOS Y SOLUCIONES ADOPTADAS.**

Desde Junio de 2012 el edificio permanece cerrado al público, según el SIEP por motivos de seguridad, por lo cual no ha sido posible acceder con la finalidad de realizar una inspección técnica del mismo. Sin embargo existe documentación suficiente para la elaboración de un informe preliminar del estado de la Cárcel.

En lo referente a las lesiones existentes, una gran parte de las mismas son a causa del agua, tanto de la lluvia y los temporales, como las humedades por capilaridad debido al elevado nivel freático y los cloruros dominantes en ambientes marinos. Otra de las principales causas de lesiones es la falta de mantenimiento, lo cual ha desembocado en una colonización por organismos vegetales (gramíneas) de las cubiertas, así como la oxidación de los numerosos enrejados metálicos de las fachadas. Se realiza un análisis de los procesos patológicos en cada uno de los elementos constructivos del conjunto, y las soluciones adoptadas:

#### **- ESTRUCTURA**

**CIMENTACIÓN:** Según la documentación encontrada los cimientos serían de una mezcla de mampostería y hormigón armado. Desde su construcción en 1927, el edificio no ha presentado lesiones de origen estructural, por lo que mientras no se varíen las cargas de manera significativa y no se intervenga en el terreno circundante podemos asumir que las cimentaciones no necesitarán refuerzos. Esto cambiaría si se excavase en el interior del edificio o en su entorno inmediato, lo cual no es aconsejable dado el nivel freático, pero en caso que fuese inevitable deberá hacer su un estudio previo de las cimentaciones mediante los ensayos y catas necesarios.

**SOLUCIÓN ADOPTADA:** Se conservará y no se modificará la cimentación en ningún caso. Para evitar que las aguas subterráneas continúen afectando a los muros existentes se llevará a cabo un sistema de drenaje en toda cimentación existente.

**SOLERAS:** No se tiene documentación exacta pero se parte de la suposición de la existencia de soleras ,es decir, una capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural cuya superficie superior queda vista o revestida. Se

considera que su sustitución es insostenible medioambiental y económicamente, y que podría afectar a la capacidad portante de zapatas y muros, y que su capacidad portante es suficiente para el nuevo uso.

**SOLUCIÓN ADOPTADA:** Se conservan las soleras en mayor medida, excavando solo en casos puntuales. Se procederá a eliminar todos los revestimientos y elementos sobrantes, para tratar las patologías que se detecten (secado de humedades por capilaridad, principalmente). Posteriormente se impermeabiliza mediante una lámina de betún plastomérico, con armadura de fieltro de poliéster de alto gramaje y acabado en film termo fusible por ambas caras. (e=1.5mm) Se nivelará a continuación con una capa de mortero e=5cm. Finalmente se instala un suelo técnico para crear una cámara y separar el acabado final de la solera. La solución de impermeabilización se adapta lo dispuesto en la Exigencia DB-HS-1 "Protección frente a la humedad".

**MUROS:** Los muros son de mampostería tomada con mortero de cemento, de media de 70cm de espesor, y rematados con enfoscados de 5cm de espesor. Los huecos están adintelados con piezas de piedra artificial. La estructura general no presenta lesiones. Los muros de mampostería están en buen estado, no presentan ni grietas ni fisuras que sugieran daños de carácter estructural.



Pero existen otras patologías (que no afectan a la estructura) como manchas de humedad y desprendimiento de la pintura de acabado interior de los muros. Esto se debe a una condensación superficial y a la porosidad del acabado superficial. Además existe eflorcencias causadas por la cristalización y precipitación de los sales contenidos en el terreno como en el propio muro de carga, así como la aparición musgo, y vegetación.

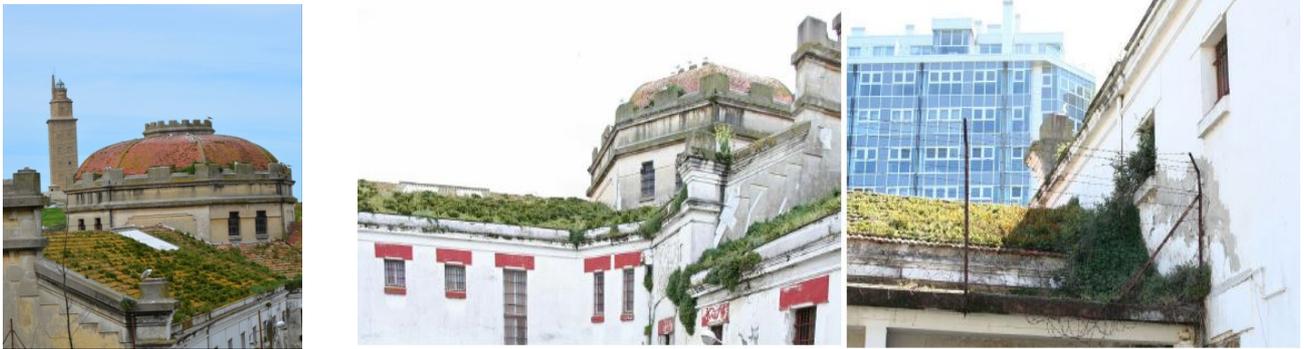
**SOLUCIÓN ADOPTADA:** ver solución de fachadas

**CUBIERTAS:** Las cubiertas presentan grandes deterioros por humedades por filtración del agua de lluvia, que se producen por gravedad y por la presión del viento: la humedad acumulada así como la suciedad y las partículas que llegan por medio del viento hacen que se acumulen y generen hongos que se reproducen con gran facilidad.

La combinación de humedad con falta de mantenimiento han propiciado la colonización de parte de las cubiertas por organismos vegetales (gramíneas y musgo). Las raíces se introducen en las fisuras generadas por la presencia de agua que no se evacua correctamente, agrandando las fisuras y causando el desprendimiento de tejas y elementos de cornisa.

Es uno de los procesos patológicos más importante en este momento, ya que si se alcanza el nivel crítico podría producirse un colapso de parte de las cubiertas, dejando expuesto el interior, y causando daños importantes en el resto de la estructura.

**SOLUCIÓN ADOPTADA:** Sustitución completa de la estructura y acabados de cubierta. Por protección histórica es necesario mantener su forma y altura externa. Se decide reinterpretar este elemento y diseñar una nueva cubierta con la misma forma y pendiente, pero nueva materialidad.



**CÚPULA:** Los que fallos de estanqueidad y el incorrecto desagüe del agua de lluvia han propiciado la aparición de fisuras superficiales y plantas superiores, lo cual es preocupante ya que las raíces de las mismas pueden agrandar las fisuras y agrietar la cúpula. Combinado con el nivel de exposición del edificio a temporales, de proseguir en el tiempo estas lesiones podría afectar a la estabilidad de la cúpula.

**SOLUCIÓN ADOPTADA:** Los muros que soportan la cúpula serán tratados al igual que el resto de muros estructurales del edificio. La estructura de la cúpula no puede ser sustituida por su valor histórico pero si se puede cambiar el tratamiento exterior: Se elimina toda la vegetación, y el material de acabado, se limpia toda la superficie, se sellan los puntos donde se filtra el agua y finalmente impermeabiliza y se coloca un nuevo acabado de chapa de zinc, al igual que en el resto de cubiertas.

## FACHADAS



En todas las fachadas se dan proceso de degradación de los materiales debidos principalmente a la presencia continuada de agua. Las humedades son por capilaridad y por filtración. La humedad capilar procede del terreno y se produce en el arranque de los muros. Esto se manifiesta mediante el desarrollo de organismos y la aparición de humedades. Los organismos presentes

van desde bacterias (pátinas o costras negras o blanquecinas), pasando por mohos (manchas oscuras y descamaciones) hasta musgos (tallos verdes).

Se produce así, una agresión biológica provocada por una planta almacenadora de humedad, lo que ocasiona la degradación y generación de ácidos que destruyen la piedra

**SOLUCIÓN ADOPTADA:** Limpieza mediante chorro de arena o manual. Posterior rejuntado de la piedra natural aplicando un mortero técnico de cal hidráulica. Para la reparación de las fisuras se recurre a la inyección de resinas basadas en una lechada de elevada fluidez, de cal hidratada y cargas. En caso de graves daños, se dispondrá a la sustitución de los materiales dañados por otros en buen estado, previo apuntalamiento de la estructura a restaurar.

Para los ataques de humedad por ascensión capilar y el efecto de la acumulación de las sales, se utilizará un sistema deshumidificante de cal hidráulica sin cemento.

Finalmente se aplicará un acabado de pintura mineral a base de emulsión de silicato potásico con adición de polímeros orgánicos, permeable al vapor de agua. En los muros exteriores (fachadas) será blanco mate impermeable a la lluvia. En los muros interiores que se dejan vistos será la misma pintura pero incolora.

**CARPINTERÍAS Y HERRAJES:** Las interiores son de madera (general) y metálicas (celdas), mientras que las exteriores en principio eran de madera y colocadas en un plano intermedio del muro, y en las zonas administrativas y de funcionarios han sido complementadas con carpinterías metálicas enrasadas con el plano exterior de la fachada. En el edificio principal los huecos se complementaban con rejas de barras de acero macizas fijas en las ventanas y practicables en las puertas. Como elementos de protección en las pasarelas de acceso a celdas se usaron también barandillas metálicas.

Las carpinterías exteriores están deterioradas, por humedades por filtración procedentes del agua de lluvia, por gravedad o por la presión del viento. Las puertas interiores y rejas y rastillos serán inspeccionados en búsqueda de oxidación. No se espera que esta sea demasiado seria, por lo que el reciclaje de las mismas sería factible. Las rejas exteriores están oxidadas por exposición a los cloruros.



**SOLUCIÓN ADOPTADA:** Se sustituirán todas las carpinterías tanto interiores como exteriores ya que no pueden ser conservadas no solo por el deterioro sino por las necesidades energéticas de aislamiento y ventilación.

**REVESTIMIENTOS:** En un principio los interiores estaban encalados, pero dada su naturaleza de primer nivel de protección de los muros, los revestimientos verticales han sido sustituido en múltiples ocasiones. La falta de mantenimiento y las humedades por

capilaridad y filtración han provocado manchas, erosión física, eflorescencias y desprendimientos. Estos últimos han puesto de manifiesto que antes de estar pintada de blanco y granate lo estaba de amarillo y gris.

El pavimento es de terrazo de 30x30 en las celdas y de 40x40 en lugares de circulación. Las celdas llevan alicatado de azulejo blanco hasta media altura. Todos estos revestimientos, así como los falsos techos presentan vegetación, rotura o gran deterioro.

**SOLUCIÓN ADOPTADA:** picado de todos los revestimientos y eliminación de todos los falsos techos y limpieza de la pintura aplicada directamente dejando la superficie lista para su posterior tratamiento.



**PAVIMENTACIÓN DE LOS PATIOS:** La rotura de los pavimentos producida por la vegetación, la acumulación de suciedad así como la gran aparición de musgo y vegetación por falta de mantenimiento hacen que no sea posible su conservación.

**SOLUCIÓN ADOPTADA:** Demolición y sustitución de los solados exteriores de los cuatro patios y del paseo de ronda. Se colocan dos tipos de soleras, principalmente (ver plano construcción de la parcela):

- Solera de hormigón armado HA-30/P/15/IIIa de 20 cm de espesor. Armadura de reparto superior  $\varnothing 8$  c/15cm. Pendiente 2%. Tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m<sup>2</sup>, con acabado fratasado mecánico.

- Solera de hormigón armado HA-30/B/30/IIIa de 20 cm de espesor. Armadura de reparto superior  $\varnothing 8$  c/15cm. Pendiente 2%. con pavimento a base de escombros reutilizados de muros demolidos, triturado in situ y aplicado manualmente sobre mortero de cal. Acabado chorreado con agua a presión. e= 10cm



Al tratarse de una estructura de más de 80 años de antigüedad, hay otros factores que se deberán estudiar como son la carbonatación, la acción de los cloruros (corrosión inducida por cloruros de origen marino: está expuesta la acción de la sal contenida en el aire pero no en contacto con el agua de mar) y la consecuente corrosión de las armaduras. Para esto habrá que realizar una inspección de la misma así como diversas catas y ensayos, en la cantidad que se estime necesaria dependiendo de la extensión de las lesiones encontradas.

## 2.2 ACTUACIONES PREVIAS.

### 2.2.3 DEMOLICIONES:

#### 1. Reparación de los daños que suponen un riesgo para la integridad del edificio.:

- Cubierta: parte más dañada del inmueble, y su deterioro afecta a todo el conjunto: Sustitución completa de estructura y material de acabado.
- Falsos techos de escayola: sustitución completa por su deterioro y por no adaptarse al nuevo proyecto.

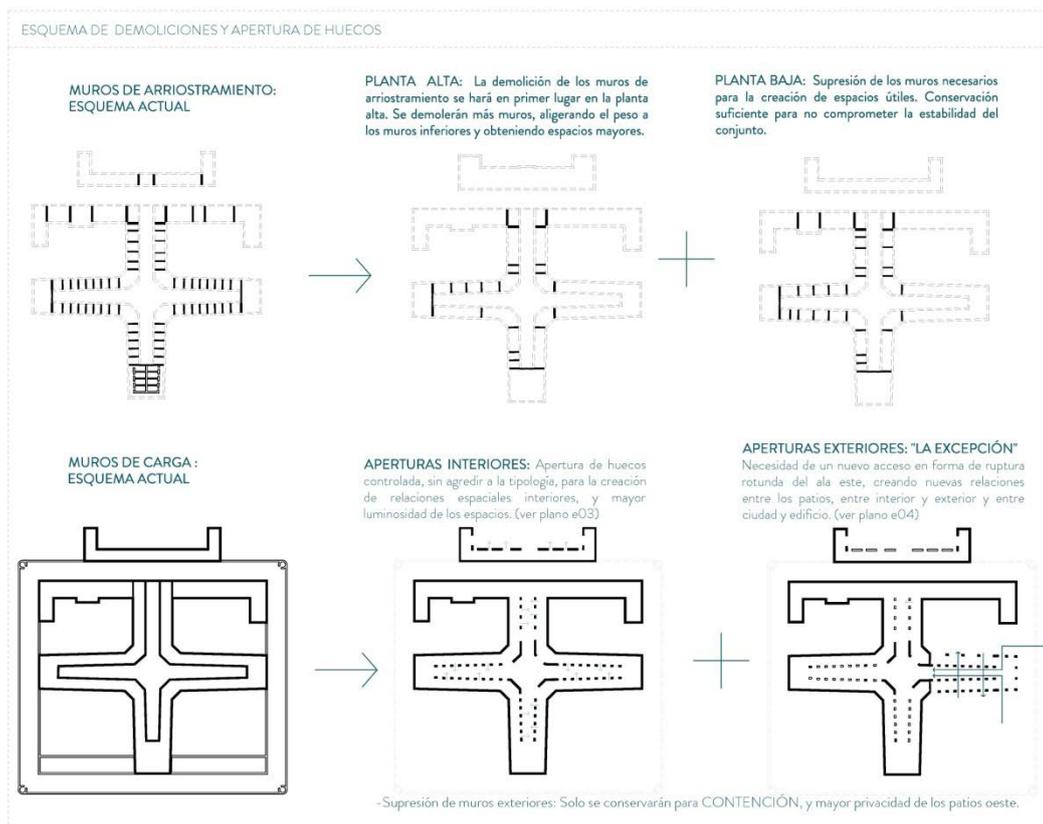
#### 2. Sustitución o eliminación de elementos secundarios :

- Rejas y rastillos: Eliminación completa por no ser útiles para el nuevo uso. Las rejas exteriores así como todas las mallas metálicas de cierre se eliminarán completamente.
- Tabiquería: Eliminación de todos los elementos de compartimentación, por no ser originales y no permitir el entendimiento del edificio histórico.
- Escaleras: Se decide no conservar ninguna de las escaleras por no cumplir las normativas actuales y no servir al nuevo uso. Se reconstruirá la escalera central que salva el desnivel entre las cotas de los patios.
- Carpinterías exteriores: Sustitución completa tanto por su deterioro (las originales son de madera) como para mejorar al comportamiento energético y la aireación.
- Carpinterías interiores: Por el cambio de uso y disposición, se eliminarán todas las puertas interiores, pudiendo reciclarse si no presentan patologías graves.
- Instalaciones: se entiende que las instalaciones existentes (saneamiento, electricidad, abastecimiento de agua) no se adaptan al nuevo uso y a las normativas actuales o están muy deterioradas, por lo que se eliminarán todos los elementos existentes.
- Construcciones anexas: Se eliminarán todos los pequeños elementos anexos que impiden la comprensión y visión del conjunto, incluyendo las dos pequeñas edificaciones sur, por no tener valor histórico.

#### 3. Demoliciones y apertura de huecos en muros de cachotería

- Muros perimetrales: Elemento sin valor histórico, su única función es separar el edificio de su entorno y aislar a los presos. Se eliminarán la mayor parte, dejando solo los del patio suroeste, utilizándolos como muro de contención para rellenos, donde el desnivel es mayor. Se conserva en cambio, la forma, el concepto del paseo de ronda y la HUELLA de los muros delimitando el perímetro.
- Muros de arriostramiento: Se demolerán en primer lugar los de las plantas superiores, asegurándose de que no se compromete la estabilidad de los muros de carga.
- Realización de los huecos en los muros de carga según los planos e03 y e04.

\*RECICLAJE DE LA PIEDRA DE LOS MUROS A DEMOLER: Se reutilizará todos los escombros resultado de la demolición de los muros de piedra : Triturar para su reciclaje como pavimentos para urbanización, (*ver plano construcción de la parcela*), así como para rellenos, gravas, etc. cumpliendo el rd. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.



### 2.2.3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:

Se eliminará toda la vegetación menuda y arbustos existentes en el entorno de la excavación y se picarán las soleras de los cuatro patios y perímetro, eliminando posteriormente el escombros. Además, en la zona donde se va a excavar para cimentar el nuevo volumen se retirará todo el sustrato de relleno formado por restos de obras. Se rellenarán en zonas específicas de los patios para la incorporación de huertos y se construirán las nuevas soleras explicadas en el apartado anterior.

Se detalla en el plano de construcción de la parcela las distintas soluciones y materiales para la construcción del entorno próximo.

### 2.2.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIÓN:

Realizado el replanteo de la edificación y comprobados los parámetros dimensionales, se procederá a las operaciones de excavación con estricta sujeción a las especificaciones de los planos del proyecto de ejecución. Esto incluye el movimiento de tierras necesario para el encofrado y desencofrado de los muros así como el posterior relleno.

Una vez adecuado el terreno hasta las cotas requeridas, se replantearán las zanjas correspondientes a la cimentación, al saneamiento horizontal y a la puesta a tierra. Posteriormente se procederá a su excavación por medios mecánicos hasta la cota indicada en cada punto en la documentación gráfica. Se impedirá la acumulación de las aguas superficiales en el fondo de la excavación que pudiera perjudicar al terreno. Los materiales y las tierras extraídas se dispondrán lejos del borde de la zanja.

Se excavará, con grúas y medios mecánicos convencionales, el terreno hasta la cota marcada en la documentación gráfica. Para la construcción del nuevo volumen se excava hasta cota  $-0,8\text{m}$ , en el patio noroeste, mediante desmontes de  $60^\circ$  en el terreno (a  $90^\circ$  en contacto con el muro existente). Se rellenarán las partes indicadas en los planos con tierra proveniente, en la medida de lo posible, de las excavaciones realizadas. El resto de la parcela se dejará limpia de escombros y lista para rellenar y excavar siguiendo los planos del proyecto de ejecución para crear la topografía de la parcela siguiendo las indicadas en los planos de urbanización.

El estudio geotécnico (ver memoria estructural) indica la existencia de terreno existente de roca granodiorita de grano grueso, meteorizada en grado III de elevada competencia y dureza. Por tanto, la cimentación para el nuevo volumen añadido, se ejecutará directa sobre dicho macizo rocoso, empotrando las zapatas en el interior del sustrato rocoso. Se realiza una única

zapata corrida de hormigón armado HA-30/B/30/IIIa de 50 x 100cm, que será el primer elemento a construir. Tras la excavación, se dispondrá una capa de 10cm de hormigón de limpieza para nivelar el terreno. A continuación se situarán los armados de acero B-500 S, correspondientes a la solera del centro de creación artística. utilizando separadores para garantizar el correcto recubrimiento. El hormigonado se realizará mediante bombeo para facilitar el acceso a todos los puntos de la losa. El hormigón utilizado para toda la cimentación será HA-30/B/30/IIIa. Finalmente se realiza el murete de cimentación HA-25/B/20/IIIa de 35cm de ancho x40cm de alto. La ejecución de la cimentación finalizará dejando las esperas para la colocación de las placas de anclaje sobre las que se asentará la estructura metálica.

#### **2.2.5 SANEAMIENTO HORIZONTAL:**

Se colocará un sistema de captación y conducción del agua del terreno a través de tuberías drenantes situadas perimetralmente a los muros existentes y a la nueva cimentación, con el fin de evacuar el agua infiltrada procedente de la lluvia hacia arquetas registrables. Serán tubos unidos entre sí con capacidad de admitir el paso del agua a través de sus paredes y uniones, envueltos en una lámina geotextil incorporado y bajo material granular filtrante a modo de grava de río.

La red general, tanto de fecales como de pluviales se hará por colectores enterrados. Será importante evacuar hacia el exterior del edificio todos los residuos de la manera más rápida y directa en todos los casos, por lo que los colectores enterrados saldrán desde los baños hacia los patios a través de pasamuros. Los tubos se dispondrán en zanjas situados por debajo de la red de distribución de agua potable, con una pendiente del 2 %. Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

### **2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL**

Ver apartado: MEMORIA ESTRUCTURAL.

### **2.4. CUBIERTA**

#### **- naves tipo:**

Las originales del edificio principal eran de cerchas metálicas, pero se fueron sustituyendo por losas de hormigón y tabiquillos palomeros para la formación de pendiente. Así queda reflejado en la memoria del proyecto de sustitución de cubiertas de mayo de 1979.

En la actualidad son la parte más dañada del inmueble, y su deterioro afecta a todo el conjunto. Ante la necesidad de sustitución de la cubierta, tanto de estructura como del material de cubrición, pero con la obligación de mantener la forma, dimensiones y altura, se decide REINTERPRETAR este elemento.

La decisión tomada es llevar este elemento a su máxima simplicidad: Hacer la nueva cubierta a dos aguas mediante dos vigas inclinadas biapoyadas en los muros de carga existentes. Se realiza con perfiles IPN-180 cada 1,2m (que vendrán unidos de fábrica a los apoyos) . Este intereje es múltiplo del de los forjados existentes, que se reforzarán, consiguiendo así que la estructura metálica vista en el edificio siga los mismos ritmos.

Resulta importante conseguir que esta estructura quede vista hacia el interior, remarcando su diferencia con lo existente e igualando todas las intervenciones del proyecto mediante la materialidad. Para esto, en primer lugar se eliminan los forjados horizontales superiores que soportaban la anterior cubierta. Como estos estaban arriostrando los muros, además de estas dos vigas inclinadas, se añadirá una viga horizontal, con el mismo ritmo y dimensión, que rigidizará los muros , haciendo que todo trabaje en conjunto.

La rigidización de la nueva cubierta en su sentido transversal, se confía a los muros existentes, y un Perfil U240, colocado trasversalmente y que sirve además de sujeción de lucernario.

El forjado (y acabado visto interior) será de madera estructural, siendo así prescindibles las viguetas transversales, y consiguiendo una cubierta del mínimo espesor posible y máxima ligereza.

Este forjado se compone de paneles formados por tablas de madera de pino insignis, encoladas por capas y cruzadas entre sí, con aislamiento térmico en el interior, tipo "EGOIN CLT MIX240" o similar. Dimensiones del panel: 10mx, 2,5 y espesor

BEATRIZ SIERRA ROMERO. Tutor: Santiago Pintos Pena

RÉGIMEN ABIERTO : *Rehabilitación antigua prisión provincial. A Coruña*

240mm, densidad 500 kg/m<sup>3</sup> Trans. térmica U=0,25 W/(m<sup>2</sup>K), peso 73,2kg/m<sup>2</sup>; Dimensiones de tabla exterior: 20 x 140mm, tabla interior 30x140mm, montante 60x 140mm, distancia entre montantes 1,20cm. Fijados a la estructura metálica mediante tirafondos de Ø10mm.como acabado interior. El anclaje de estos paneles a la estructura ayudan al arriostramiento transversal de la misma.

El acabado exterior de cubierta será de zinc, marcando la intervención, y siguiendo la lógica del resto de elementos de cubierta, de simplicidad y ligereza. Se realiza mediante bandejas de zincitanio tipo "RHEINZINK" o similar, espesor 0,7 mm, de 10 m de longitud máxima, unidas entre si con junta alzada de 60 mm de altura, a partir de material en banda de 650 mm de desarrollo y 580 mm entre ejes, unión longitudinal de bandejas mediante engatillado doble. Se fija al forjado mediante patillas de zincitanio con clavos zincados.

Para la impermeabilización, drenaje y la necesaria ventilación del zinc, para que no se produzcan daños por corrosión, se opta por una lámina sintética que tiene la doble función, formada por 3 capas acoplada a una estructura tridimensional de monofilamentos de polipropileno de alta densidad extrudidos y agrupados en estructura bicúspide protegida por una segunda lámina de polipropileno, tipo "Transpir 3D Coat de Rothoblaas" o similar. Esta lámina permite la difusión del vapor de agua, para que no se produzcan condensaciones ni en la estructura metálica ni en el interior de los paneles de madera.

**- nuevo volumen:** Se pretende que este nuevo volumen sea sensible con lo existente, apoyándose en ello, pero sin modificarlo ni transformarlo, de forma que si dejase de ser necesario podría eliminarse sin dejar huella en la cárcel. \_Se marcará su carácter de elemento añadido, nuevo, materializándolo mediante una estructura metálica, relacionándolo con el resto de intervenciones siguiendo los ritmos marcados por los interiores de la cárcel, y con la misma materialidad que las nuevas intervenciones, tanto estructuralmente, como sus acabados.

Por lo que la cubierta se realiza mediante vigas metálicas, con la misma inclinación que las de las naves, a un agua, y con perfiles IPE220. El forjado y el acabado será el mismo que en el resto del edificio, por continuidad y eficiencia constructiva.

Esta cubierta se sustenta mediante unos pilares mediante perfiles IPE220, a excepción de los centrales, para formar un apeo y un hueco de mayores dimensiones, que estarán formados por un perfil ipe 220 y un U220.

## **2.5 FORJADOS:**

**- en contacto con el terreno\_ conservar:**

Como se explica en el apartado de estado actual, procesos patológicos, en planta baja se conservan las soleras existentes, y tras eliminar los acabado, tratamiento de patologías y limpieza de la superficie, se procede a impermeabilizar para evitar nuevas patologías por humedades mediante lámina impermeabilizante de betún plastomérico con armadura de fieltro de poliéster de alto gramaje, que ascenderá 30cm por los muros existentes.

Finalmente se nivela con una capa de 2,5 cm asta niveladora cementosa, autonivelante, compuesta por aglomerante hidráulico, áridos de cuarzo seleccionados, resinas sintéticas y aditivos; colocado por vertido, que servirá de soporte para el suelo técnico compacto (ver memoria de instalaciones).

**-forjados existentes\_ reforzar:**

Su deterioro por el paso del tiempo y el hecho de estar pensados para unas cargas menores que las que se proponen, llevan a la decisión de diseñar un refuerzo para los forjados de las plantas superiores.

Interesa remarcar en el interior las intervenciones, tanto los refuerzos de los forjados como las nuevas cubiertas, por lo que se deciden dejar vistas, (lo que lleva a elegir el suelo técnico como elemento para el paso de las instalaciones).

Este refuerzo se realiza mediante viguetas IPE120 cada 60cm colocado bajo la viga existente con mortero (junta elástica), atornilladas en los extremos en perfiles L 150, que se anclan a los muros de carga de piedra. El intereje es el que marca la estructura existente, y el perfil elegido servirá para sujeción de aislante y acabado de techo de las plantas bajas.

**-Pasarela planta alta\_ reinterpretar:**

BEATRIZ SIERRA ROMERO. Tutor: Santiago Pintos Pena

RÉGIMEN ABIERTO : *Rehabilitación antigua prisión provincial. A Coruña*

Las pasarelas de acceso a las celdas de la planta alta son un elemento característico del edificio, construidas actualmente con un elemento volado de hormigón. Su ancho de 1m no es suficiente para los nuevos usos ni la normativa actual, así como su estructura no será suficiente para las nuevas cargas. Se entiende importante el conservar el aspecto ligero, esbelto y su fino canto, pero no su materialidad. Por lo que se "reinterpreta" con elementos metálicos en concordancia con el resto de intervenciones: Se hará a partir de perfiles IPE 160 de 3m de largo, con 1,20m en voladizo, anclados al forjado existente, que se introducen a través de los huecos creados.

Sobre esta estructura se coloca un forjado ligero, y relacionado con la cubierta, de paneles formados por tablas de madera de pino insignis, encoladas por capas y cruzadas entre sí, tipo "EGOIN CLT60" o similar. Dimensiones del panel: 10m de longitud, 2,5 de ancho y espesor de 60mm, Dimensiones de tablas: 20x140mm Fijados a la estructura metálica de la pasarela mediante tirafondos de Ø10mm.

## **2.6.CERRAMIENTO**

### **- FACHADAS Y MUROS INTERIORES**

Los muros de carga de piedra se conservan, pero se modifican para adaptarse y abrirse a unos nuevos usos. Será el acondicionamiento de los espacios interiores el que marque la materialidad de su envolvente.

El hecho de conservar los forjados, lleva a tener que solucionar el puente térmico con, como mínimo un metro de aislante por encima y por debajo de éstos. Este hecho junto con el tipo de usos y espacios del proyecto y la variabilidad de estos en el interior, y a lo largo del día, lleva la decisión de aislar cada espacio por independiente de los demás, especialmente los espacios inferiores de los superiores, para que térmicamente funcionen independientemente.

Por lo que se dispondrán trasdosados tanto en contacto con el muro de piedra exterior como en los interiores. Los trasdosados serán autoportante tipo Pladur o similar, espesor 115mm, mediante una estructura de acero galvanizado formada por canales horizontales, (fijados al suelo y al techo) y montantes verticales y por dos placas de yeso laminado (e:12,5mm), atornilladas directamente a la subestructura: La primera placa será "pladur N" (estandar) y la placa que recibirá el acabado dependerá de la estancia (ver acabados). En su interior se coloca aislamiento de panel rígido de lana de roca, de 90 mm de espesor.

Para poder evacuar las condensaciones que se puedan producir entre trasdosado y muro de piedra, se deja una separación entre ellos, una cámara de aire no ventilada de 2cm, que tendrá una canaleta a pie de muro para recogida y evacuación puntual de condensaciones hacia el exterior, realizada "in situ" mediante un recocado de mortero, con aditivo hidrófugo, M-15, pendiente del 5%.

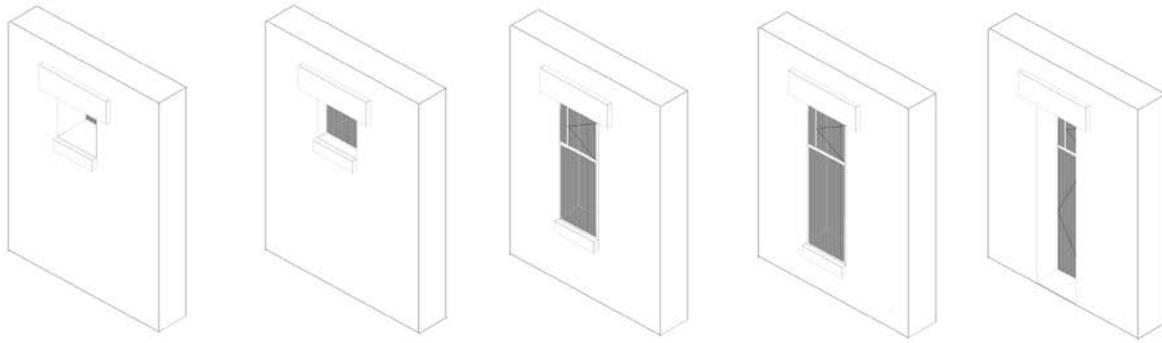
La continuidad de cerramiento entre cubierta y trasdosados se resuelve con paneles tableros alistonados de madera de pino insignis, con 90mm de aislamiento térmico de lana de roca en el interior.

### **- CARPINTERÍAS EXTERIORES**

#### **a. huecos tipo:**

Partiendo del tamaño y forma de los huecos para carpinterías existentes actualmente en los muros de piedra exteriores, se diseñan nuevos huecos, demoliendo el trozo de muro bajo el alfeizar, para conseguir introducir mayor cantidad de luz actualmente, y conseguir vistas hacia los diferentes patios y espacios exteriores colindantes. Los huecos actuales son de un tamaño muy reducido y a una altura de más de 2m desde el interior, siendo escasa la iluminación y nulas las vistas.

Se establecen así cinco tipos de huecos y carpinterías en el edificio existente:



v.1.1: Adaptarse al hueco existente. (dimensiones variables según el hueco, ya que en las distintos volúmenes del conjunto, varían las medidas. Se generaliza y se analizan aquí los huecos de la nave oeste) . Colocación a haces interiores de carpintería compuesta por un vano abatible para ventilar y uno fijo.

v.1.2. Adaptarse al hueco existente. (dimensiones variables) Colocación a haces exteriores de carpintería compuesta por un vano abatible para ventilar y uno fijo.

Como norma general, las carpinterías se instalarán a haces exteriores en el norte para captación de calor, y a haces interiores hacia el sur. Varía esta norma en espacios donde prima el aprovechamiento del espacio, y resulta de mayor interés generar un banco o mesa del espesor del muro ( 70+ 11,4cm):

v.2.1 Abrir hueco hasta altura 0.90m. Carpintería compuesta por un vano abatible superior para ventilar, y abajo carpintería fija, para uso a modo de mesa, haces exteriores.

v.2.2. Abrir hueco hasta altura 0.50m. Carpintería compuesta por un vano superior para ventilar, abajo carpintería fija, para uso a modo de banco, haces exteriores.

Las ventanas serán "Carpinterías SOLEAL 55 MINIMAL Versión Mínima Junquillo Clipado" de Tecnhal o similar:

**Marco:** perfiles tubulares simétricos con 3 cámaras de 55 mm con ruptura térmica mediante barra de forma que sirve para el clipaje del perfil exterior. Perfil exterior termoplástico aislante visible en su parte alta y formando un chaflán. Acristalamiento de 24mm.

**Estanqueidad:** doble barrera mediante junta giratoria. La primera, mediante junta central de EPDM celular con dos tipos de dureza, y 4 piezas de ángulo clipadas en ranura. La segunda barrera por junta de abatimiento giratorio completa la estanqueidad interior. La estanqueidad de los ángulos, se consigue mediante la inyección de una masilla butílica.

**Acabado:** Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante.

**Drenaje:** en fachada mediante orificios ovalados protegidos con un deflector.

**Aislamiento térmico:**  $U_w = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  (doble acristalamiento)

**Factor solar:**  $S_w = 0,44$ .

**Aislamiento acústico:** 40 dB (RA, tr)

El quinto tipo, consiste en eliminar todo el trozo de muro, conectando el espacio interior y el exterior directamente a través de una puerta: "Carpintería tipo SOLEAL de Tecnhal" o similar, colocada a haces interiores, compuesta por vano fijo superior (dimensiones del hueco previo) y puerta inferior.

Puerta de simple acción con bisagras, dimensiones: 0,85x2,10m de aluminio extruido. Peso por hoja 150 Kg.

**Marcos:** Perfiles de módulo 55 mm de tres cámaras, donde una está formada por la rotura térmica realizada por barretas de poliamida de 20 mm, que proporciona un valor de  $U_H = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Perfil de suelo tipo Perfil PMR, para personas de movilidad reducida. Drenaje oculto en zócalo, travesaño inferior e intermedio.

**Estanqueidad:** mediante doble barrera de juntas TPV (termoplásticos vulcanizadas) continuas en los ángulos, en montantes y travesaño superior, y con doble línea de felpas en el travesaño inferior de hoja.

La fijación de los cristales o paneles se realiza mediante la aplicación de junquillo clipables de canto recto por la parte interior de la junta EPDM calidad marina.

**Acabado:** Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante.

**Prestaciones térmicas:** de la puerta  $U_p = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### **b. carpinterías correderas de policarbonato celular:**

El edificio de la antigua prisión provincial es un volumen masivo y cerrado, con muy pocas posibilidades de introducir iluminación natural en él. Por lo que en los dos elementos en los que más se interviene (**nave este, y nuevo volumen** para creación artística, así como la planta baja de los talleres del banco del tiempo), se busca conseguir una buena iluminación.

Para ello se diseñan unas puertas correderas de policarbonato que proporcionan grandes espacios de iluminación y ventilación, haciendo que el centro de creación artística y el banco del tiempo, sean muy permeable hacia el patio, siendo una expansión del otro.

Se opta por el uso de policarbonato en las nuevas carpinterías tanto exteriores como interiores, dando unidad a los distintos espacios mediante la materialidad, diferenciándolo de lo existente, con una estética austera e industrial.

Se opta por este y no por el vidrio por su mayor ligereza, resistencia y manejabilidad, mayor resistencia a los rayos UV y su condición translúcida (conseguir luz, pero conservar cierta privacidad). El policarbonato celular presenta un elevado índice de transmisión luminosa que conjuntamente con su elevada resistencia térmica mejora el ahorro energético de locales.

Su estructura alveolar lo dota de un mejor aislamiento térmico: se puede obtener el mismo rendimiento de iluminación, pero con menor paso de calor, que con vidrio. Su ligereza hace posible realizar grandes puertas de poco peso.

En el nuevo volumen este sistema será su única fachada. Se pretende así que el uso no se restrinja al espacio interior, sino que pueda expandirse al patio, tanto para trabajo (creación artística) como para exposición. El nuevo edificio es un espacio de transición entre el patio exterior, y el edificio existente.

El sistema consiste en puertas correderas formadas por paneles translúcidos de policarbonato celular (LBE) incoloro, tipo RODECA o similar, de 50mm de espesor, con 10 paredes estratificadas y 9 celdas, con un ancho útil de 495mm. Con tratamiento Heatbloc, que forma una superficie exterior que bloquea hasta el 60% de los rayos infrarrojos y evita el calentamiento interior por efecto invernadero.

**Opacidad del 15%. Peso:**  $2\text{kg/m}^2$

**Marco:** mediante perfiles perimetrales con rotura de puente térmico, de aluminio anodizado con canal de recogida y evacuación de condensaciones.

**Aislamiento térmico** de  $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  (según DIN EN ISO 10077-2) / **Aislamiento acústico:** 27dB

Modulo de elasticidad:  $2,4 \text{ N/mm}^2$ , /coeficiente de expansión lineal:  $0,065\text{mm/m}^\circ\text{C}$

**Resistencia al fuego:** B-s2.

**c. Puertas cortafuegos** Por otro lado, las puertas que son salida de planta de los distintos sectores de incendios (ver apartado cumplimiento del cte DB- SI) serán puerta cortafuegos de cuatro hojas batientes de vidrio ( en el acceso principal, y de una hoja en los restantes), FIRETEC esco EI90 de "auxetec" o similar, de acero lacado negro, y de resistencia al fuego EI90.

**Marco:** tubo de acero galvanizado, relleno con material ignífugo y bisagras en acero inoxidable, 70mm.

**Dimensiones:** 4hojas de  $1 \times 2,40\text{m}$ .

**Vidrio:** multilaminado con intercalaciones intumescentes (gel) resistente al fuego EI 90 de 4 mm. . Cuando reciba luz exterior sin sol el espesor aumentara en +/- 4 mm

**Cierre:** Incorpora motor electromecánico (alimentación de 240 V 50/60 Hz., salida de alimentación 24 VDC, con una unidad de control y muelle de retorno. En caso de falta de fluido eléctrico actua como un muelle cierrapuertas normal, garantizando siempre su cierre.) la puerta queda totalmente cerrada, y con la acción del fuego se expande la junta intumescente instalada en el laberinto cortahumos en todo el perímetro de la puerta).

## - CARPINTERÍAS INTERIORES

### a. carpinterías interiores de policarbonato celular:

El edificio de la antigua prisión provincial es un volumen masivo y cerrado, con muy pocas posibilidades de introducir iluminación natural en sus estancias. Por lo que las puertas entre las estancias y las zonas comunes serán de policarbonato para conseguir la máxima luminosidad pero con privacidad suficiente y dando unidad a los distintos elementos del proyecto mediante la materialidad. Se diseñan dos tipos de carpinterías de este tipo:

- La primera para las naves tipo, que se coloca en los nuevos huecos creados en los muros de carga interiores, (mediante perfiles HEB160). Se aprovecha la chapa de acero galvanizado de acabado de jambas y dintel del hueco para la sujeción de las carpinterías. Se diseñan de tal forma que su apertura quede enrasada con el muro. Serán puertas de doble hoja abatible, de 1,68x2,80m formadas por:

**Panel:** translúcidos de policarbonato celular (LBE) incoloro, tipo RODECA o similar, de 30mm de espesor y cuatro paredes estratificadas con un ancho útil de 495mm.

**Marco:** formado dos perfiles en L sobre dos pletinas, de aluminio anodizado, sin rotura de puente térmico, acabado negro.

- La otra será la que se coloque entre el nuevo volumen y el edificio existente en el centro de creación artística. En busca de la posibilidad de expansión y de la creación de grandes espacios continuos estas puertas serán correderas y abatibles, pudiendo quedar completamente abiertas apiladas contra el canto del muro. Serán puertas de cuatro hojas correderas y abatibles, de eje central, de 0,82x4,04m, cada panel, dimensión total: 3,28x 4,04m, formadas por:

**Panel:** translúcidos de policarbonato celular (LBE) incoloro, tipo RODECA o similar, de 30mm de espesor y cuatro paredes estratificadas con un ancho útil de 495mm.

**Marco:** formado por de aluminio anodizado con canal de recogida y evacuación de condensaciones, sin rotura de puente térmico, acabado negro.

Características del panel:

Clase resistente C5. **Resistencia al fuego:** B-s1.

**Opacidad** del 15%. **Peso:** 2kg/m<sup>2</sup>

**Aislamiento térmico** de 1,4 W/m<sup>2</sup>K (según DIN EN ISO 10077-2) / **Acondicionamiento acústico:** 20dB/ **Modulo de elasticidad:** 2,4 N/mm<sup>2</sup>/ **coeficiente de expansión lineal:** 0,065mm/m<sup>o</sup>

### b. panel para división de espacios:

Se diseña una puerta mediante varios paneles plegables (dimensiones variables según sea la nave norte, el centro de creación artística, los talleres del banco del tiempo o el resto de naves), que servirán para dividir ciertas estancias visualmente, generando diferentes privacidades y pudiendo convivir dos actividades similares en un mismo espacio.

Se describe aquí la puerta de la nave tipo (nave oeste): Puerta plegable de eje central mediante cinco paneles plegables formado por 2 tableros de pino unidos entre sí mediante anclajes metálicos y disponiendo en su interior aislamiento térmico rígido de lana de roca. Acabado de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate. Dimensiones: 3,5m x 0,68m, Perfiles y herrajes de aluminio anodizado. Perfil inferior encastrado en el mortero de anhidrita del suelo técnico y superior anclado a perfil IPE120 (de refuerzo de forjado superior).

*\*En planta alta y en centro de creación artística, el eje superior se anclará a los muros de piedra en los extremos, a 4,5m.*

### b. puertas para aseos:

Existen dos puertas diferentes, según el aseo esté acondicionado para personas de movilidad reducida o no:

- Puerta abatible de eje vertical, compuesta por un armazón de madera de pino que sujeta dos tableros de madera de 5mm de espesor. El alma se aligera mediante un panel en forma de malla de abeja. Dimensiones: 2.50mx0.90m. Acabado de pintura plástica blanca, fungicida, bactericida, mate y lisa

- Puerta corredera compuesta por un armazón de madera de pino que sujeta dos tableros de madera de 5mm de espesor. Alma mediante un panel en forma de malla de abeja. Sujeto superiormente por carril de acero inoxidable. Tirador mediante perfil tubular de acero galvanizado. Dimensiones: 2.50m x 1,1m. Acabado de pintura plástica blanca, fungicida, bactericida, mate y lisa.

### c. puertas cortafuegos:

Existen dos puertas cortafuegos en el interior del edificio; la primera será la que separe sectores de incendio entre sí: Puerta abatible cortafuegos EI90 de dos hojas de 180x 250cm, compuesto de hoja formada por canto perimetral de madera maciza machihembrada a un panel aglomerado central ignífugo y acabado en un tablero de 4 mm de MDF rechapado en pino melis: cerco de 90x30 mm y tapajuntas de 70x16 mm en ambas caras, en MDF hidrófugo, con rechapado del mismo material de la hoja. pernos de 140 mm, juntas intumescentes embutidas en el perímetro de la hoja según normativa y dos placas aislantes y termoexpandibles en el cajeadado de la cerradura, con función antipánico. marco de acero galvanizado, con recubrimiento de polvo e imprimación

La otra puerta, separará el vestíbulo de independencia situado en el extremo del ala norte, que será: Puerta cortafuegos corredera de dos hojas ocultas, de acero lacado negro, y de resistencia al fuego EI90, según Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio, por ser pública concurrencia con una altura de evacuación de menos de 15m.

**Hoja:** dos chapas de acero de 1,2 mm de espesor con contornos formados por “U” de 1,5 y 2 mm de espesor, en acero, con laberintos antillamas incorporadas a la propia hoja en dos de los lados del hueco La hoja que cierra el hueco hasta el final es recogida en una “U” de cierre que va fijada a la pared. Junta a esta “U” de cierre se alojará el contrapeso y su correspondiente cajón embellecedor. Relleno interior de una capa de lana de roca con una densidad de 150 Kg./m<sup>3</sup> y de 40 mm de espesor y doble capa intermedia de placa de yeso de 10 mm.

**Peso** aproximado de la hoja: 45 kg./m<sup>2</sup>. **Dimensiones:** 2 hojas de 2,7x3m.

**Sistema de cierre:** sobre roldadas de acero de rodamiento radial sobre guía metálica, de cierre por contrapeso y rasurado alterno de las piezas de unión para conseguir la disipación del calor en la unión de paneles. Roldanas y guías de acero con rodamiento de bolas para su fácil apertura. Freno hidráulico y amortiguador hidráulico Cajón superior cubreguías a modo de embellecedor donde se alojarán las guías de las hojas. Sistemas de cierre automático conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. y conforme a norma UNE-EN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.

## 2.7.ACABADOS

Los criterios que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de pavimentos y acabados han sido el confort y durabilidad, las condiciones de seguridad en lo referente a los suelos, determinados por el documento básico de seguridad frente al riesgo de caídas.

### *PARAMENTOS HORIZONTALES:*

se distinguen dos tipos de espacios: que llevan a distinguirlos mediante el uso de los pavimentos:

**zonas comunes :** El querer comunicar el exterior con el interior, que el exterior invada la cárcel, que el pavimento exterior, mediante una solera de acabado visto, tenga su continuidad en el interior, hace buscar este mismo aspecto en todos los espacios comunes del edificio. Además el querer dejar la estructura de cubierta y refuerzos vista, lleva a la elección de un suelo técnico compacto para la solución de las instalaciones ( ver descripción en memoria de instalaciones), que estará formado por un relleno ligero de aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, espesor: 80mm y un relleno de hormigón aligerado de 80mm, y cubrición resistente mediante pavimento de mortero autonivelante de anhidrita (Sulfato cálcico como conglomerante y arena), espesor 5cm. Juntas cada 500m<sup>2</sup> ( muy baja retracción), acabado con barniz de poliuretano transparente. Sobre suelo técnico compacto (ver planos instalaciones). Resistencia al deslizamiento clase 2, según CTE DB SUA Se utilizará el mismo tipo de pavimento sobre el forjado de la pasarela de la planta alta.

**estancias:** Tarima para interior formada por tablas de madera maciza de pino insignis de 20x 140x 900mm. Las piezas están machihembradas y colocadas a rompejuntas pero con posibilidad de ventilación entre ellas. Colocadas en la dirección paralela a los muros exteriores, sobre una capa de 3cm de mortero de anhidrita, sobre suelo técnico compacto (ver planos instalaciones). Resistencia al deslizamiento clase 1, según CTE DB SUA.

**zonas húmedas:** Pavimento de mortero autonivelante de anhidrita para zonas húmedas con acabado de barniz de microgranos sintéticos que garantizan el antideslizamiento, para suelos lisos y húmedos, incoloro y semi-brillante. Resistencia al deslizamiento clase 2, según CTE DB SUA

En los espacios donde confluyen dos espacios comunes separados por uno de los huecos creados en el proyecto, se marca el cambio mediante una chapa de acero galvanizado S275JR, e=5mm, con recubrimiento epóxico catalizado, exento de solventes y con textura antiderrapante acabado negro. Resistencia al deslizamiento clase 2, según CTE DB SUA.

*\*acabados exteriores: ver plano "construcción de la parcela".*

#### **PARAMENTOS VERTICALES:**

Todos los tradosados utilizados se corresponden con la descripción del apartado anterior y variará la placa de acabado según el tipo de estancia:

**-estancias tipo:** Placa de acabado tipo "pladur I" o similar con dureza reforzada. Acabado de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II.

**-estancias húmedas:** Placa de acabado tipo "Pladur H1" o similar, con tratamiento hidrófugo en su alma, con acabado de pintura plástica blanca, fungicida, bactericida, mate y lisa, aplicación de una mano de fondo con pintura muy diluida para tapar poros, emplastecido de pastas y repaso con una nueva mano de fondo y dos manos de acabado liso.

**-Separación de sectores de incendio:** Placa de acabado tipo "Pladur F" o similar, con fibra de vidrio incorporada, con resistencia al fuego EI 90 (separación de sectores de incendios y patinillos). Acabado de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II.

- **Acabado del muro de piedra:** ver proceso patológico.

#### **TECHOS:**

En las **estancias de la planta baja** el acabado será un tablero alistonado de madera de pino insignis, e=20mm, superficie lisa y pulimentada; de 20 x 140x 600mm con aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca, de 90 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 (m<sup>2</sup>K)/W, conductividad térmica 0,038 W/ (mK). Colocados entre las viguetas IPE120 de refuerzo de los forjados existentes, dejando el ala inferior vista, acabado negro\* .

El acabado visto de la **cubierta de las naves**, será la cara inferior del forjado mediante panel tipo EGOIN CLT MIX240 o similar, formado por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre sí. Superficie lisa y pulimentada. Dimensiones: 10m de longitud, 2,5 de ancho y espesor de 240mm, de pino insignis. Dimensiones de tabla exterior vista: 20 x 140mm, (tabla interior 30x140mm, montante 60x 140mm, distancia entre montantes 1,20cm). Fijados estructura metálica vista, formada por viga metálica IPE180 de acero S275JR, a dos aguas, 55% pte, acabado negro\*.

*\*Pintura anticorrosión compuesta de una capa de imprimación etilsilicato de zinc, una segunda capa de epoxi y una última capa de poliuretano; y un recubrimiento de pintura intumescente de componente de base disolvente, de secado físico, para protección pasiva de estructuras de acero frente al fuego. Color negro, acabado mate.*

En las zonas húmedas se coloca un falso techo tipo Pladur o similar, de 115 mm de espesor total, compuesto por dos placas de yeso laminado (e:12,5mm), con anclaje de acero galvanizado laminado en frío, anclado a vigas de refuerzo (IPE120 planta baja y IPE180 planta alta) La primera placa será pladur N (estandar) y la placa de acabado será tipo Pladur H1, con tratamiento hidrófugo en su alma, con acabado de pintura plástica blanco, fungicida, bactericida, mate y lisa, con fijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones, aplicación de una mano de fondo con pintura muy diluida para tapar poros, emplastecido de pastas y repaso con una nueva mano de fondo y dos manos de acabado liso.

# 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

## 3.1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, “Objeto”: “Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Ahorro de energía”.

### *Criterios de aplicación en edificios existentes*

#### Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB.

#### Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes motivos:

- en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto
- la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de “Ahorro de energía”,
- otras soluciones no sean técnica o económicamente viables,
- la intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.

#### Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de “Ahorro de energía”, la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.

## HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### *2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA*

#### *-Caracterización de la exigencia*

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

\* El consumo energético de energía primaria incluye los servicios de calefacción, refrigeración, ACS y de iluminación.

#### *- Cuantificación de la exigencia. Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos:*

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una **eficiencia igual o superior a la clase B**, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

### 3. VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

#### Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5;

#### *Justificación del cumplimiento de la exigencia*

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

- definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB;
- procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;
- demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación);
- descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;
- rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;
- factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;
- para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables;
- en caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

### 4. DATOS PARA EL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### *Demanda energética y condiciones operacionales*

- El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1 de este Documento Básico.
- El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4 de este Documento Básico.
- El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3 de este Documento Básico.

### 5. PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

- El objetivo de los procedimientos de cálculo es determinar el consumo de energía primaria procedente de fuentes de energía no renovables.
- El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS e iluminación).

#### *- Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético*

Cualquier procedimiento de cálculo debe considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:

- la demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración, según el procedimiento establecido en la sección HE1 de este Documento Básico;
- la demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria;
- en usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación;
- el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación;
- el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente;
- los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;

- la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela.

## HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.

El edificio se encuentra en la Zona climática C1.

Para el cumplimiento del presente apartado del DB se toma en consideración lo establecido en el apartado HE1 para la caracterización y cuantificación de la demanda energética.

Para la obtención de los parámetros característicos del edificio de referencia se aplican los valores de las tablas contenidas en el Apéndice E del DB-HE1. Los valores de la envolvente térmica del edificio proyectado deberán estar por debajo de los indicados, garantizando con ello que cumple con las exigencias del presente apartado.

- Para la justificación del cumplimiento de este apartado se usará la aplicación informática "Condensa" (Agustín Rico)

Se definen a continuación los elementos constituyentes de la envolvente del edificio: (fichas a continuación)

Para la justificación en este proyecto de rehabilitación de la antigua prisión provincial se realizarán las comprobaciones en el ala oeste del inmueble, al igual que otros apartados de esta memoria (presupuestos, instalaciones, estructuras...) teniendo en cuenta todos los elementos que la componen

## CUMPLIMIENTO DEL DB- HE

### DATOS GENERALES

Nombre del Edificio:	REGIMEN ABIERTO: Rehabilitación de la antigua prisión provincial.
Provincia:	A Coruña
Localidad:	A Coruña
Zona Climática:	C1
Clasificación de espacios habitables	
En función del uso:	Carga interna baja
En función de la clase de higrometría:	Clase de higrometría 4
Humedad Relativa media exterior:	77%
Temperatura exterior media en Enero:	10,2 °C
Temperatura interior media en Enero:	20 °C

### ENTRADA DE DATOS

Localización del edificio

Elegir provincia: Coruña, A

Capital de la provincia     Otra localidad

Nombre de la localidad: A Coruña

Altura de la localidad [m]:

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor

Vertical o con pendiente > 60° y flujo horizontal

Horizontal o con pendiente < ó = 60° y flujo ascendente

Horizontal y flujo descendente

Humedad relativa interior

Sin datos conocidos    Case de higrometría 4

Humedad conocida y constante [%]: 77

Ritmo de producción de humedad y ventilación conocidos:

— Producción del vapor de agua, G [kg/h] 0,400

— Tasa de renovación de aire, n [1/h] 0,50

— Volumen del local [m<sup>3</sup>] 500,00

# CTE

## COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES

Agustín Rico Ortega

Dr. Arquitecto

CTE\_1CondensaE1

### COMPROBACION DE LA LIMITACION DE CONDENSACIONES EN LA CUBIERTA TIPO: NAVE OESTE.

Temperatura interior  $\theta_i$ : 20,0 °C (Para la comprobación de condensaciones, introducir 20°C)

**Notas:**

En las capas del cerramiento que figuran con un espesor, tales como fábricas, forjados, losas, cámaras de aire, hay que introducir el mismo espesor en metros en la celda que corresponda de la columna "C"

Para la definición del cerramiento, comenzar por el exterior y en la capa que falte seleccionar FALTA en la lista desplegable e introducir en la celda correspondiente de la columna "C", cero (0) metros como espesor.

Definición del cerramiento:									
Capas	e (m)	$\lambda$	R	R +	$\mu$	Sd	Sd+	$\theta$	$\theta_i$
E EXTERIOR									11,3
Se Capa superficial				0,040	0,040				11,3
1 Zinc	0,000700	0,170	1,765	1,805	800	240	240	13,4	
2 Lámina de nódulos	0,007300	0,500	0,015	1,819	100000	730	970	13,5	
3 Cloruro de polivinilo (PVC)	0,001500	0,170	0,009	1,828	50000	75	1045	13,5	
4 Panel de madera	0,140000	0,150	0,933	2,761	20	2,8	1047,8	14,6	
5 Panel de lana mineral	0,140000	0,037	3,500	6,261	1	0,14	1047,94	18,7	
6 FALTA	0,000000	1,000	0,000	6,261	0	0	1047,94	18,7	
7 FALTA	0,000000	1,000	0,000	6,261	0	0	1047,94	18,7	
8 FALTA	0,000000	1,000	0,000	6,261	0	0	1047,94	18,7	
9 Panel de madera	0,140000	0,150	0,933	7,195	20	2,8	1050,74	19,8	
Si Capa superficial			0,130	7,325				20,0	$\theta_i$
I INTERIOR									

La capa interior se introducirá siempre en la fila 22 (capa 9)

**U = 0,137** W/(m<sup>2</sup> K). U es la transmitancia

Los datos se introducen manualmente en los campos:

	Zona	Altura	$\theta_e$ [°C]	$P_{sat}$ [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	$P_e$ [Pa]	Altura	Zona	$\theta_e$	$P_{sat}$ [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	
Marzo	C1	0	11,3	1338	0,74	990	0	C1	11,3	1338	0,74	
Provincia:	Coruña, A						Localidad:	Coruña, A				
											(Ap. 4.1.1) $f_{Rsi,min}$ tabulado =	0,690

**2 - Cálculo de la humedad relativa interior, en caso de conocer el ritmo de producción del vapor (G) y la tasa de renovación de aire (n)**

G [kg/h]	n [1/h]	V [m³]	$\theta_i$	$\theta_e$	$\Delta v$ [kg/m³]	$\Delta p$ [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	$P_e$ [Pa]	$P_i$ [Pa]	$\theta_{si}$ [°C]	$P_{sat}(\theta_{si})$	$\Phi_i$ [tp1]
			20,0	11,3			0,74	990		19,8	2315	0,74

V es el volumen de la habitación

**3 - Factor de temperatura de la superficie interior mínimo,  $f_{Rsi,min}$ , con datos previos**

$\theta_{e,loc}$ [°C]	$\Phi_i$ [tp1]	$P_i$ [Pa]	$P_{sat}$ [Pa]	$\theta_{si,min}$	$f_{Rsi,min}$
11,3					

**4 -  $\Phi_i$  constante y conocida**

$\Phi_i$ [tp1]	$\Delta$ 0,05
0,77	0,82

**5 - Comprobación de condensaciones superficiales**

$f_{Rsi,min}$	$f_{Rsi}$	CUMPLE
0,690	0,966	SI

**$P_{sat}$  para cálc. de  $P_i$  según  $\theta_i$**

2337
------

(Ap. 4.1.3)

**6 -  $\Phi_i$  a partir de la c. de higrometría**

C. hig.	$\Phi_i$ [tp1]
4	0,62

**7 - Entrada del valor de la humedad relativa interior  $\Phi_i$  para el cálculo de condensaciones**

Humedad relativa interior para condensaciones intersticiales: 0,62 en tanto por uno [tp1]

**GTE - Comprobación de condensaciones intersticiales - © Agustín Rico Ortega**

Localidad:		Coruña, A				
Timed. exterior $\theta_e$ :	11,3 °C	T. interior	$\theta_i$ : 20,0 °C			
H. rel. exterior $\Phi_e$ :	0,74 [tp1]	H. rel. interior	$\Phi_i$ : 0,62 [tp1]			
Marzo						
Capas	e (m)	Sd	Sd*	$\theta$	$P_{sat}$	P
EXTERIOR				11,3	1338	990
Capa superficial				11,3	1343	990
Zinc	0,000700	240	240	13,4	1541	1095
Panel de nodulos	0,007300	730	970	13,5	1543	1414
Cloruro de polivinilo (PVC)	0,001500	75	1045	13,5	1544	1448
Panel de madera	0,140000	2,8	1047,8	14,6	1659	1448
Panel de lana mineral	0,140000	0,14	1047,94	18,7	2160	1448
FALTA	0,000000	0	1047,94	18,7	2160	1448
FALTA	0,000000	0	1047,94	18,7	2160	1448
FALTA	0,000000	0	1047,94	18,7	2160	1448
Panel de madera	0,140000	2,8	1050,74	19,8	2315	1449
Capa superficial				20,0	2337	1449
INTERIOR						

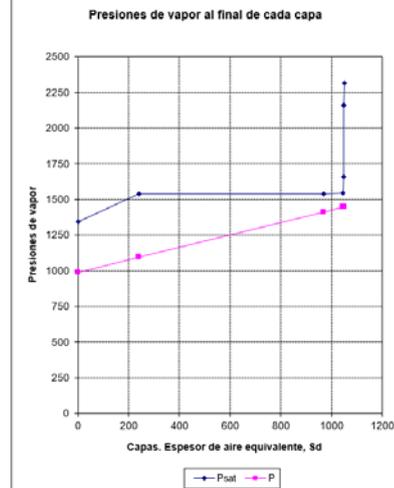
$U = 0,137$  W/(m²K). U es la transmitancia

**Legenda:**

$P_{sat}$  es la presión de vapor de saturación (Pa) al final de cada capa  
P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa)

Cuando existen condensaciones intersticiales al final de una capa, el valor correspondiente de "P" (Columna I) aparecerá en azul.

**Condensaciones intersticiales**



**Documentación 1**

**2.1 Condiciones exteriores para el cálculo de condensaciones (DA DB-HE/2)**

Se toman como temperaturas y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio. Los datos de referencia de las capitales de la provincia figuran en las celdas D5, E5 y G5 del panel 1 de la hoja "Previo". No obstante, la aplicación toma los datos de las celdas L5 y N5 del mismo panel, tanto si se elige la capital como cualquier otra localidad de la provincia.

**2.2 Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones (DA DB-HE/2)**

**2.2.1 Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones superficiales**

- Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 20°C para el mes de enero
- La humedad relativa interior del mes de enero se puede calcular:
  - mediante el procedimiento del Ap. 3.2, cuando se conocen el ritmo de producción de vapor de agua en el espacio interior y la tasa de renovación de aire
  - si se conoce la humedad relativa y ésta se mantiene constante por disponer de un sistema de climatización se tomará dicho valor añadiéndole 0,05

**2.2.2 Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones intersticiales**

a. En ausencia de datos, se puede tomar, para todos los meses del año, una temperatura interior de 20 °C y una humedad relativa interior en función de la clase de higrometría:

Clases de higrometría del espacio	$\Phi_i$ [%]
5. espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías, restaurantes y piscinas	70
4. espacios en los que se prevea una alta producción de humedad tales como cocinas, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar	62
3 ó inferior: espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad: oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento y espacios en edificios residenciales	55

b. Cuando se conocen el ritmo de producción de vapor de agua en el espacio interior y la tasa de renovación de aire, se puede calcular la humedad relativa interior para cada mes del año mediante el método descrito en el apartado 3.2  
c. Si se conocen los datos de temperatura interior y de humedad relativa interior, se pueden utilizar dichos datos en el cálculo añadiéndole 0,05 a la humedad relativa interior como margen de seguridad.

**4.1.1 Método de comprobación de condensaciones superficiales (DA DB-HE/2)**

El factor de temperatura de la superficie interior  $f_{Rsi}$  tiene que ser mayor que el factor de temperatura de la superficie interior mínimo  $f_{Rsi,min}$ , para el mes de enero. En ausencia de datos,  $f_{Rsi,min}$  se encuentra tabulado y figura en la celda N6 de la hoja "CTE1", en función de la clase de higrometría y la zona climática

**4.2.1 Método de comprobación de condensaciones intersticiales (DA DB-HE/2)**

La comprobación se realiza para las condiciones interiores y exteriores del mes de enero. En caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en una capa distinta a la de aislamiento, se aconseja evitar que la cantidad de agua condensada en cada periodo anual supere la cantidad de agua evaporada posible en el mismo periodo.

COMPROBACIÓN DE LA LIMITACION DE CONDENSACIONES EN LA FACHADA TIPO: NAVE OESTE.

**ENTRADA DE DATOS**

Localización del edificio

Elegir provincia:

Capital de la provincia  Otra localidad

Nombre de la localidad:

Altura de la localidad [m]:

---

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor

Vertical o con pendiente > 60º y flujo horizontal

Horizontal o con pendiente < 60º y flujo ascendente

Horizontal y flujo descendente

---

Humedad relativa interior

Sin datos conocidos

Humedad conocida y constante [%]:

Ritmo de producción de humedad y ventilación conocidos:

— Producción del vapor de agua, G [kg/h]

— Tasa de renovación de aire, n [1/h]

— Volumen del local [m³]

# CTE

## COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES

Agustín Rico Ortega

Dr. Arquitecto

CTE\_1CondensaE1

Mes de cálculo	Zona	Altura	θe [°C]	Psat [Pa]	Φe [tp1]	Pe [Pa]	Alt.	Zona	θe	Psat [Pa]	Φe [tp1]
Marzo	C1	0	11,3	1338	0,74	990	0	C1	11,3	1338	0,74

Datos de referencia de la capital de provincia, para el mes elegido Localidad: **Coruña, A**

Temperatura interior θi:  °C (Para la comprobación de condensaciones, introducir 20°C)

Definición del cerramiento:										
Capas	e (m)	λ	R	R +	μ	Sd	Sd+	θ		
<b>E EXTERIOR</b>										
Se Capa superficial									11,3	Φe
1 Muro de carga de cachotería	0,700000	0,550	1,273	1,313	15	10,5	10,5	14,3		
2 C. bufa	0,002000	0,235	0,009	1,321	1	0,002	10,502	14,3		
3 Lana de roca	0,090000	0,038	2,250	3,571	1	0,09	10,592	19,5		
4 FALTA	0,000000	1,000	0,000	3,571	0	0	10,592	19,5		
5 FALTA	0,000000	1,000	0,000	3,571	0	0	10,592	19,5		
6 FALTA	0,000000	1,000	0,000	3,571	0	0	10,592	19,5		
7 FALTA	0,000000	1,000	0,000	3,571	0	0	10,592	19,5		
8 FALTA	0,000000	1,000	0,000	3,571	0	0	10,592	19,5		
9 Placa de yeso laminado (PVL)	0,025000	0,250	0,100	3,671	4	0,1	10,692	19,7	θsi	
<b>I INTERIOR</b>										
			0,130	3,801				20,0	θi	

La capa interior se introducirá siempre en la fila 22 (capa 9)

$U = 0,263$  W/(m²K). U es la transmitancia

Los datos se introducen manualmente en los campos:

**Notas:**

En las capas del cerramiento que figuran con un espesor, tales como fábricas, forjados, losas, cámaras de aire, hay que introducir el mismo espesor en metros en la celda que corresponda de la columna "C"  
Para la definición del cerramiento, comenzar por el exterior y en la capa que falte seleccionar FALTA en la lista desplegable e introducir en la celda correspondiente de la columna "C", cero (0) metros como espesor.

**Leyenda**

- θe: temperatura exterior [°C]
- Φe: humedad relativa exterior [tp1]
- e: espesor de la capa [m]
- λ: conductividad térmica [W/mK]
- R: resistencia térmica, e/λ [m² K/W]
- R+: resistencia térmica acumulada
- μ: factor de resistencia al vapor de agua [-]
- Sd: espesor de aire equivalente, μ·e [m]
- Sd+: espesor de aire equivalente acumulado
- θ: temperatura al final de cada capa [°C]
- θsi: temperatura de la superficie interior [°C]

Zona	Altura	$\theta_e$ [°C]	Psat [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	Pe [Pa]	Altura	Zona	$\theta_e$	Psat [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	
Marzo	C1	0	11,3	1338	0,74	990	0	C1	11,3	1338	0,74
Provincia:	Coruña, A					Localidad:	Coruña, A				

(Ap. 4.1.1)  $f_{Rsi,min}$  tabulado = **0,690**

G [kg/h]	n [1/h]	V [m³]	$\theta_i$	$\theta_e$	$\Delta v$ [kg/m³]	$\Delta p$ [Pa]	$\Phi_e$ [tp1]	Pe [Pa]	Pi [Pa]	$\theta_{si}$ [°C]	Psat ( $\theta_{si}$ )	$\Phi_i$ [tp1]
			20,0	11,3			0,74	990		19,7	2294	

V es el volumen de la habitación ▲

$\theta_{e,loc}$ [°C]	$\Phi_i$ [tp1]	Pi [Pa]	Psat [Pa]	$\theta_{si,min}$	$f_{Rsi,min}$
11,3					

$\Phi_i$ [tp1]	$\Delta$ 0,05
0,77	0,82

▲

$f_{Rsi,min}$	$f_{Rsi}$	CUMPLE
0,690	0,934	SI

Psat para cálc. de Pi según $\theta_i$
2337

(Ap. 4.1.3)

C. hig.	$\Phi_i$ [tp1]
4	0,62

▲

**7 - Entrada del valor de la humedad relativa interior  $\Phi_i$  para el cálculo de condensaciones**

Humedad relativa interior para condensaciones intersticiales: 0,62 en tanto por uno [tp1]

**CTE - Comprobación de condensaciones intersticiales** - © Agustín Rico Ortega

Localidad: **Coruña, A**

Tmed. exterior  $\theta_e$ : **11,3** °C    T. interior  $\theta_i$ : **20,0** °C  
H.rel. exterior  $\Phi_e$ : **0,74** [tp1]    H.rel. Interior  $\Phi_i$ : **0,62** [tp1]

Marzo

Capas	e (m)	Sd	Sd+	$\theta$	Psat	P
EXTERIOR				11,3	1338	990
Capa superficial				11,4	1347	990
Muro de carga de cachoteria	0,700000	10,5	10,5	14,3	1630	1441
C. buta	0,002000	0,002	10,502	14,3	1632	1441
Lana de roca	0,090000	0,09	10,592	19,5	2262	1445
FALTA	0,000000	0	10,592	19,5	2262	1445
FALTA	0,000000	0	10,592	19,5	2262	1445
FALTA	0,000000	0	10,592	19,5	2262	1445
FALTA	0,000000	0	10,592	19,5	2262	1445
FALTA	0,000000	0	10,592	19,5	2262	1445
Placa de yeso laminado (PYL)	0,025000	0,1	10,692	19,7	2294	1449
Capa superficial				20,0	2337	1449
INTERIOR						

**U = 0,263** W/(m² K). U es la transmitancia

**Leyenda:**  
Psat es la presión de vapor de saturación (Pa) al final de cada capa  
P es la presión de vapor al final de cada capa (Pa)

Cuando existen condensaciones intersticiales al final de una capa, el valor correspondiente de "P" (Columna I) aparecerá en azul.

**Condensaciones Intersticiales**

## Documentación 1

### 2.1 Condiciones exteriores para el cálculo de condensaciones (DA DB-HE/2)

Se toman como temperaturas y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio. Los datos de referencia de las capitales de provincia figuran en las celdas D5, E5 y G5 del panel 1 de la hoja "Previo". No obstante, la aplicación toma los datos de las celdas L5 y N5 del mismo panel, tanto si se elige la capital como cualquier otra localidad de la provincia..

### 2.2 Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones (DA DB-HE/2)

#### 2.2.1 Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones superficiales

- 1 Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 20°C para el mes de enero
- 2 La humedad relativa interior del mes de enero se puede calcular:
  - a) mediante el procedimiento del Ap. 3.2, cuando se conocen el ritmo de producción de vapor de agua en el espacio interior y la tasa de renovación de aire
  - b) si se conoce la humedad relativa y ésta se mantiene constante por disponer de un sistema de climatización se tomará dicho valor añadiéndole 0,05

#### 2.2.2 Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones intersticiales

- a. En ausencia de datos, se puede tomar, para todos los meses del año, una temperatura interior de 20 °C y una humedad relativa interior en función de la clase de higrometría:

##### Clases de higrometría del espacio

	$\Phi_i$ [%]
5. espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías, restaurantes y piscinas	70
4. espacios en los que se prevea una alta producción de humedad tales como cocinas, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar	62
3 ó inferior. espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad, oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento y espacios en edificios residenciales	55

- b. Cuando se conocen el ritmo de producción de vapor de agua en el espacio interior y la tasa de renovación de aire, se puede calcular la humedad relativa interior para cada mes del año mediante el método descrito en el apartado 3.2
- c. Si se conocen los datos de temperatura interior y de humedad relativa interior, se pueden utilizar dichos datos en el cálculo añadiéndole 0,05 a la humedad relativa interior como margen de seguridad.

#### 4.1 Método de comprobación de condensaciones superficiales (DA DB-HE/2)

El factor de temperatura de la superficie interior  $f_{Rsi}$  tiene que ser mayor que el factor de temperatura de la superficie interior mínimo  $f_{Rsi,min}$ , para el mes de enero. En ausencia de datos,  $f_{Rsi,min}$  se encuentra tabulado y figura en la celda N6 de la hoja "CTE1", en función de la clase de higrometría y la zona climática

#### 4.2 Método de comprobación de condensaciones intersticiales (DA DB-HE/2)

BEATRIZ SIERRA ROMERO, I. Usando los datos de la tabla anterior y los datos del mes de enero. En caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en una capa distinta a la de aislamiento, se aconseja evitar que la cantidad de agua condensada en cada periodo anual supere la cantidad de agua evaporada posible en el mes de enero.

RÉGIMEN ABIERTO : Rehabilitación antigua prisión provincial. A Coruña

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Muros (UMm) y (UTm)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
N	FACHADA NORTE	908.78	0.263	239.00	$\Sigma A = 908.78 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 239.00 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UM_m = \Sigma A \cdot 0.263 \text{ W/m}^2\text{}^\circ\text{C}$
E	FACHADA ESTE	855.68	0.263	225.04	$\Sigma A = 855.68 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 225.04 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UM_m = \Sigma A \cdot 0.263 \text{ W/m}^2\text{}^\circ\text{C}$
O	FACHADA OESTE	733.52	0.263	192.91	$\Sigma A = 733.52 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 192.91 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UM_m = \Sigma A \cdot 0.263 \text{ W/m}^2\text{}^\circ\text{C}$
S	FACHADA SUR	814.53	0.263	214.22	$\Sigma A = 814.53 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 205.80 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UM_m = \Sigma A \cdot 0.263 \text{ W/m}^2\text{}^\circ\text{C}$

Cubiertas y lucernarios (UCm, FLm)				
Tipos	A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
CUBIERTA	3016.80	0.137	413.16	UCm = 0.137 W/m2°C

Huecos (UHm, FHm)					
Tipos	A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados	
N	VENTANAS Y PUERTAS	80	1.50	120	∑A · F = 24 m2
					∑A · U = 120 W/°C

Tipos	A (m2)	U	F	A · U	A · F (m2)	Resultados	
E	VENTANAS Y PUERTAS	92	1.50	0.3	138	27.6	∑A = 92 m2
							∑A · U = 138 W/°C
							∑A · F = 27.6 m2
							UHm = 1.5 W/m2°C
O	VENTANAS Y PUERTAS	62	1.50	0.3	93	18.6	FHm = 0.3
							∑A = 62 m2
							∑A · U = 93 W/°C
							∑A · F = 18.6 m2
S	VENTANAS Y PUERTAS	122	1.50	0.3	183	36.6	UHm = 1.5
							∑A = 122
							∑A · U = 183 W/°C
							∑A · F = 36.6 m2
						FHm = 0.2	

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	-------------------------------------	----------------------------	--------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{m\acute{a}x}(\text{proyecto})(1)$	$U_{m\acute{a}x}(2)$
Muros de fachada	0.263 W/m <sup>2</sup> °C	0.94 W/m <sup>2</sup> °C
Suelos	0.34 W/m <sup>2</sup> °C	0.50 W/m <sup>2</sup> °C
Cubiertas	0.126 W/m <sup>2</sup> °C	0.50 W/m <sup>2</sup> °C
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	1.50 W/m <sup>2</sup> °C	4.40 W/m <sup>2</sup> °C
Particiones interiores (edificios de viviendas)(3)	-	1.20 W/m <sup>2</sup> °C

Muros de fachada			Huecos y lucernarios			
	$U_{Mm}(4)$	$U_{Mlim}(5)$	$U_{Hm}(4)$	$U_{Hlim}(5)$	$F_{Hm}(4)$	$F_{Hlim}(5)$
N	0.263 W/m <sup>2</sup> °C	0.94 W/m <sup>2</sup> °C	1.50 W/m <sup>2</sup> °C	4.40 W/m <sup>2</sup> °C		
E	0.263 W/m <sup>2</sup> °C	0.94 W/m <sup>2</sup> °C	1.50 W/m <sup>2</sup> °C	4.40 W/m <sup>2</sup> °C		
O	0.263 W/m <sup>2</sup> °C	0.94 W/m <sup>2</sup> °C	1.50 W/m <sup>2</sup> °C	4.40 W/m <sup>2</sup> °C		
S	0.263 W/m <sup>2</sup> °C	0.94 W/m <sup>2</sup> °C	1.50 W/m <sup>2</sup> °C	4.40 W/m <sup>2</sup> °C		
SE		W/m <sup>2</sup> °C		W/m <sup>2</sup> °C		
SO		W/m <sup>2</sup> °C		W/m <sup>2</sup> °C		

Cerr. contacto terreno		Suelos		Cubiertas		Lucernarios	
$U_{Tm}(4)$	$U_{Tlim}(5)$	$U_{Sm}(4)$	$U_{Slim}(5)$	$U_{Cm}(4)$	$U_{Clim}(5)$	$F_{lm}(4)$	$F_{lim}(5)$
0.263 W/m <sup>2</sup> °C	0.336 W/m <sup>2</sup> °C	0.34 W/m <sup>2</sup> °C	0.53 W/m <sup>2</sup> °C	0.126 W/m <sup>2</sup> °C	0.50 W/m <sup>2</sup> °C		

(1)  $U_{m\acute{a}x}(\text{proyecto})$  corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2)  $U_{m\acute{a}x}$  corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas,  $U_{m\acute{a}x}(\text{proyecto})$  de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

*1. Limitación de condensaciones*

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

*2. Puentes térmicos*

Las características de diseño del edificio minimizan la existencia de puentes térmicos, estas se recogen en el apartado del cumplimiento del DB-HS.

### *3. Características exigibles a los productos*

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

- a) la conductividad térmica  $\lambda$  (W/m.K);
- b) el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ .

En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:

- a) la densidad  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>);
- b) el calor específico  $c_p$  (J/kg.K).

Los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

a) Parte semitransparente del hueco por:

- I) la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>K);
- II) el factor solar,  $g_{\perp}$ .

b) Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:

- I) la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>K);
- II) la absorptividad  $\alpha$ .

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto debe expresarse las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio. Si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos, se podrán tomar los datos allí incluidos por defecto. Si no están incluidos, en la memoria deben incluirse los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humedad relativa.

### *4. Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica*

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los valores de sus transmitancias térmicas.

### *5. Control de recepción en obra de productos*

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

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

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio (según memorias y planos de instalaciones).

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

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que “para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación”. El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación del proyecto son las siguientes:

- En las fachadas orientadas hacia lugares propicios de entrada de la entrada de luz natural, se disponen huecos de mayor tamaño. En general, en el proyecto se intenta captar la máxima iluminación natural, pero teniendo en cuenta del modelo carcelario del que se parte.

-Se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

-Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

-Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema regulable
3. Control luminaria autónoma
4. Control según el nivel natural
5. Control por sistema centralizado

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica del edificio.

### CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

#### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;

- cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no superan los valores límite consignados en la Tabla 2.2 del apartado 2.2;

- comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3;
- verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

#### VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux según lo dispuesto en el SI.

#### MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para el ahorro de energía, se ha dispuesto así mismo de un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en el centro
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.
3. Sustitución de lámparas.

##### 1. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

##### 2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

##### 3. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

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

La contribución solar no es obligatoria disponiendo de una bomba de calor, ya que ésta cubre las necesidades de ACS y climatización del volumen principal de la cárcel. El CTE exige de la colocación de paneles fotovoltaicos cuando *se cubra ese aporte energético de ACS mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio*

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

Quedan exentos del cumplimiento total o parcial de esta exigencia los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

## 2.2. DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Este documento básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido"

Quedan exentos del cumplimiento total o parcial de esta exigencia:

- los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificio, como en el caso de la rehabilitación de la antigua prisión provincial de A Coruña.

Aun así, se justificará el cumplimiento de la protección frente al ruido mediante el método simplificado.

### 6.5.1 GENERALIDADES

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos que se establecen en el apartado 2.1.
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2.
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios. Esta verificación se llevará a cabo mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones propuestas en el apartado 3.1.2.
- b) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.
- c) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.
- d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.
- e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.
- f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 5.

### 6.5.2 CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el CTE deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando

las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto del edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

##### A) RECINTOS PROTEGIDOS:

- Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:  $RA > 33\text{dB}$
- Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:  $D_{nT,A}$ , entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente  $> 50\text{dBA}$ .
- Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:  $D_{nT,A}$ , entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas y ventanas,  $> 50\text{ dBA}$ . Si las comparte, el  $RA$  de éstas  $> 30\text{dBA}$ , y el  $RA$  del muro  $> 50\text{dBA}$ .
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:  $D_{nT,A}$ , entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él,  $> 55\text{ dBA}$ .
- Protección frente al ruido procedente del exterior:  $D_{2m,nT,Atr}$ , entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores índice de ruido día.  $L_d$ , definido en el Anexo del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. Se tomará:  $D_{2m,nT,Atr} > 32\text{dBA}$

##### B) RECINTOS HABITABLES:

- Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:  $RA > 33\text{dB}$
- Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente  $> 45\text{dBA}$ .
- Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y zona común, colindante vertical u horizontalmente con él,  $> 45\text{ dBA}$ .
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él,  $> 45\text{ dBA}$ .

c) Recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios: no existen en el proyecto.

El valor del índice de ruido día,  $L_d$ , puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido.

$L_d$  es conocido por existir esta documentación. Para el periodo día tarde noche es  $< 70\text{dBA}$ . Por lo tanto  $D_{2m,nT,Atr}$ , en  $\text{dBA}$  será de 32.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los recintos protegidos:

- a) Protección frente al ruido de otras unidades de uso:  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontal o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezca a una unidad de uso diferente,  $< 65\text{dB}$ .
- b) Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontal o que tenga una arista horizontal común con una zona común del edificio  $< 65\text{dB}$ .
- c) Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o recintos de actividad:  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontal o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o de instalaciones  $< 60\text{dB}$ .

#### VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto, los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- a) El tiempo de reverberación en aulas vacías (sin ocupación ni mobiliario), cuyo volumen sea menor que  $350\text{m}^3$ ,  $< 0,7\text{s}$ .
- b) El tiempo de reverberación en aulas vacías, pero incluyendo el total del mobiliario, cuyo volumen sea menor que  $350\text{m}^3$ ,  $< 0,5\text{s}$ .

c) El tiempo reverberación en restaurantes y comedores

## RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Para cumplir dichas exigencias se ha tenido en cuenta el apartado 3.3, así como los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4 de este DB.

## FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICA

K.1 *Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico*

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<i>Tabiquería.</i> (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	Características		
	de proyecto		exigidas
Tabiquería variable realizada con doble placa de cartón-yeso a cada lado de una estructura de acero galvanizado con un montaje según norma UNE 102.043:2013 y requisitos del CTE-DB-HR.	m	43	≥ 25
	(kg/m <sup>2</sup> )=		
	R <sub>A</sub>	52,5	≥ 35
	(dBA)=		

\*Al ser una rehabilitación en la que la mayor parte de las particiones son los muros existentes de piedra, se excluyen del apartado tabiquerías esta tipología de elemento por lo que esta tabla se refiere a la tabiquería de aseos, y la de la residencia de artistas (edificio de bienvenida), que construirán con los materiales y características aquí dispuestas

Elementos de separación verticales entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio; un <i>recinto</i> protegido o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i> . Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre aulas tipo y zonas comunes. <i>Ala oeste.</i>			
Elementos constructivos	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta/ventana	Carpintería de policarbonato	R <sub>A</sub> (dBA)= 31.2 ≥ 30
Condiciones de las <i>fachadas</i> a las que acometen los elementos de separación verticales			
<i>Fachada</i>	Tipo	Características	

		de proyecto	exigidas
	Muro existente de piedra con trasdosado de doble placa de cartón-yeso a cada lado de una estructura de acero galvanizado con un montaje según norma UNE 102.043:2013 y requisitos del CTE-DB-HR.	m = 245 (kg/m <sup>2</sup> )= R <sub>A</sub> (dBA)= 86	≥ 135 ≥ 50

#### Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;

un *recinto* protegido o habitable y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

#### Solución de elementos de separación horizontales entre PLANTA BAJA/ PLANTA ALTA NAVE OESTE

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto	exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado existente de viguetas y bovedillas de hormigón	m = 750 (kg/m <sup>2</sup> )= R <sub>A</sub> (dBA)= 67	≥ 45 ≥ 55
	Suelo flotante	Suelo técnico compacto	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 18 ΔL <sub>w</sub> (dB)= 21	≥ 2 ≥ 16
	Techo	Tablero de madera (2cm) +aislante de poliestireno extruido (8cm)	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 10	≥ 8

#### Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)

#### Solución de CUBIERTA NAVE OESTE

Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto	exigidas
Parte ciega	Panel CLT: tablas madera+ aislamiento lana de roca (140mm) + tablas madera	- = S <sub>c</sub>	15%	R <sub>A,tr</sub> (d BA) = 45	≥ 33
Huecos	Lucernario tipo TECHNAL con acristalamiento doble	- = S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (d BA) = 45	≥ 45

Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

### 3.3 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO, DB-SI

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) el objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”

#### *Criterios generales de aplicación*

Cuando la aplicación de este DB *en obras en edificios protegidos* sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad en caso de incendio. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. “La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad en caso de incendio.”

#### EXIGENCIA BÁSICA SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

##### Compartimentación en sectores de incendio:

- El edificio se compartimentará en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.. “Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.”

La previsión de que el proyecto de rehabilitación antigua cárcel provincial acoja una gran variedad de usos ,lleva a clasificarlo como edificio de pública concurrencia, por lo que, según la Tabla 1.1 del DB.SI. “*Condiciones de compartimentación en sectores de incendio*” la superficie construida de cada sector de incendios **no sobrepasará los 2500m<sup>2</sup>**: (A efectos del cómputo de la superficie de los sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras, y los vestíbulos de independencia que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo).

SECTOR	SUPERFICIE CONST. total	Ocupación Planta -1	Ocupación planta 0	Ocupación Planta 1	TOTAL	h. evacuación	recorrido máximo	SALIDA
SECTOR 1	2470m <sup>2</sup>	95	307	100	502	8,4m	40,9m	sp1, sp2 → sp4
SECTOR 2	473m <sup>2</sup>	-	31	46	77	11,1m	22,9m	sp10, sector 1
SECTOR 3	39m <sup>2</sup>	-	47	-	47	8,4m	8,5m	sp9, sector 1
SECTOR 4	577m <sup>2</sup>	-	27	-	27	-	45,1m	sp3, sector 1
SECTOR 5	360m <sup>2</sup>	25	-	-	25	-	25m	sp8
SECTOR 6	335m <sup>2</sup>	62	20	-	82	-	36,8m	sp6,sector1
SECTOR 7	320m <sup>2</sup>	91	-	-	91	-	33,2m	sp7
<b>AREA TOTAL EDIF. 4220m<sup>2</sup></b>		Ocupación total: 843personas						

- La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisfarán las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio:

Paredes y techos que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su *uso previsto*:

Plantas bajo rasante

Plantas sobre rasante en edificio con *altura de evacuación*:

$h \leq 15$  m

$15 < h \leq 28$  m

$h > 28$  m

- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso

(no se admite)

EI 120

EI 120

EI 120

- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo

EI 120

EI 60

EI 90

EI 120

- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario

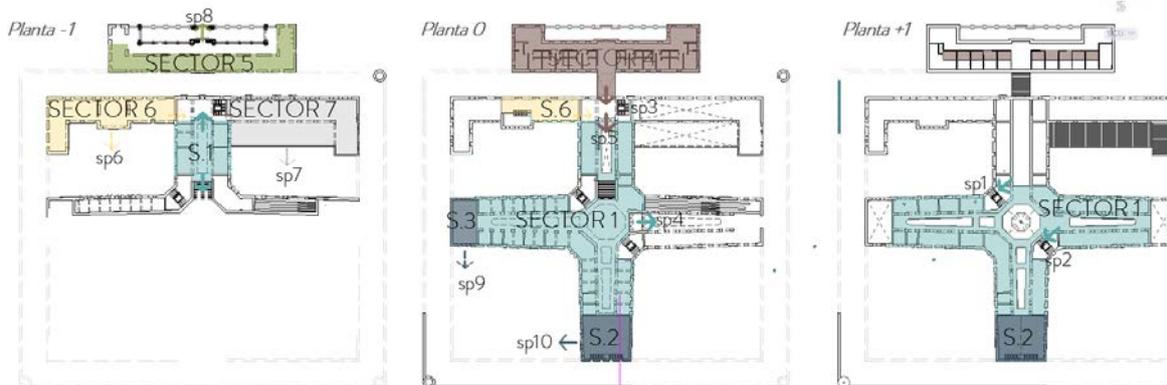
EI 120

EI 90

EI 120

EI 180

\*Puertas de paso entre sectores de incendio tendrán como descripción técnica EI2 t-C5, siendo t la mitad del tiempo de



resistencia al fuego requerido a la pared en la que se

encuentra, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

### Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

- Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

En este proyecto los locales de riesgo especial, son:

- Taller banco del tiempo, por ser espacio de mantenimiento y almacenaje de elementos combustibles.
- Almacén de residuos.
- Cocinas (tanto en restaurante como en residencia).
- Sala de instalaciones, de climatización, de electricidad.
- Carrito- almacén de centro de creación artística, por almacenar decorados, vestuarios, etc.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios:

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<i>Resistencia al fuego</i> de la estructura portante	R 90	R 120	R 180
<i>Resistencia al fuego</i> de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90	EI 120	EI 180
<i>Vestíbulo de independencia</i> en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	EI2 45-C5	2 x EI2 30 -C5	2 x EI2 45-C5
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI2 45-C5	2 x EI2 30 -C5	2 x EI2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	25 m	25 m	25 m

### Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, es decir, tanto en patinillos (ver reserva de espacios para instalaciones) como en el suelo técnico, que se cortará su continuidad en los cambios de sector de incendios.

### Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

- Los elementos constructivos cumplen las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables		(4) C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Aparcamientos y recintos de riesgo especial		B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1

- Las condiciones de *reacción al fuego* de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

## EXIGENCIA BÁSICA SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior en el *edificio* considerado:

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una *escalera protegida* o *pasillo protegido* desde otras zonas, todas las fachadas serán al menos EI 60

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta ,en el propio edificio, esta tendrá una *resistencia al fuego* REI 60, como mínimo en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un *sector de incendio* o de un local de riesgo especial alto.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una *escalera protegida* o hacia un *pasillo protegido* desde otras zonas, dicha fachada será al menos EI 60.

## EXIGENCIA BÁSICA SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

*Cálculo de la ocupación:*

Para calcular la ocupación se toman los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de cada zona, salvo cuando es previsible una ocupación mayor.

		<b>PLANTA -1</b>		<b>SUP</b>	<b>DENSIDAD</b>	<b>OCUPACIÓN</b>	<b>SALIDA</b>
		<b>USO PREVISTO</b>		<b>(m<sup>2</sup>)</b>	<b>(m<sup>2</sup>/pers)</b>	<b>(personas)</b>	
<b>SECTOR 1</b>	a4	aula (divisible)	<i>Docente : aula</i>	27	1,5	18	sp4, sp5
	a5	aula (divisible)	<i>Docente : aula</i>	29,9	1,5	20	sp4, sp5
	e1	secretaría	<i>Administrativo</i>	12,23	10	1	sp4, sp5
	b2	aula	<i>Docente : aula</i>	12,23	1,5	8	sp4, sp5
	b3	aula 2 (divisible)	<i>Docente : aula</i>	29,2	1,5	19	sp4, sp5
	c4	espacios intermedios apropiables	<i>Zona ocupación ocasional</i>	94	10*	10	sp4, sp5
<b>S.7</b>	b4	galería (expos,aula)	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	92,5	5	19	sp6
	a1	talleres divisibles	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	150	5	30	sp7
	a2	taller extensión	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	190	5	38	sp7
	a3	almacén - taller	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	90	5	18	sp7
	d1	baño centro arte	<i>Aseos de planta</i>	14	3	5	sp7
<b>S.6</b>	b1	talleres divisibles	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	248	5	50	sp6
	b5	vestuario	<i>Vestuario</i>	16	2	8	sp6
	b5	baño banco tiempo	<i>Aseos de planta</i>	11	3	4	sp6
<b>SECTOR 5</b>	e2	Aseos públicos	<i>Aseos de planta</i>	42,2	3	9	sp8
	e3	local turismo 2	<i>Comercial poca afluencia</i>	63	5	12,6	sp8
	e4	local turismo 3	<i>Comercial poca afluencia</i>	41,7	5	8	sp8
	e5	local turismo 4	<i>Comercial poca afluencia</i>	41,2	5	8	sp8
	e6	local turismo 5	<i>Comercial poca afluencia</i>	42,2	5	10	sp8
	e6	Cuarto de instalaciones 1	<i>Zona ocupación ocasional</i>	18,24	-	-	-
	sp5	vestibulo de independen.	<i>Vestibulo de independencia</i>	85,7	-	-	-
<b>BEATRIZ SIERRA ROMERO</b>		e3	Cuarto de instalaciones 3	<i>Zona ocupación ocasional</i>	25,25	-	-
<b>RÉGIMEN ABIERTO</b>		d4	Cuarto instalaciones 2	<i>Zona ocupación ocasional</i>	37,4	-	-
			<i>Rehabilitación antigua prisión provincial. A Coruña</i>				
<b>AREA TOTAL PLANTA -1</b>				<b>1033,58m<sup>2</sup></b>			

		<b>PLANTA 0</b>	<b>USO PREVISTO</b>	<b>SUP (m<sup>2</sup>)</b>	<b>DENSIDAD (m<sup>2</sup>/pers)</b>	<b>OCUPACIÓN (personas)</b>	<b>SALIDA</b>
S.3	f5	centro juvenil	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	155	5	31	sp10
	c7	espacio polivalente	<i>Pública conc. : usos multiples</i>	80	1	39	sp9
S.7	b6	talleres	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	95,7	5	20	sp5
SECTOR 4	a6 a a16	10 habitaciones (con altillo incluido)	<i>Residencial público</i>	25,85 (x 10)	20	12	sp5
	a17 y a18	2 habitaciones (minusv.)	<i>Residencial</i>	23 (x 2)	20	2	sp5
	a18	cocina 1	<i>Residencial</i>	13,5	20	1	sp5
	a19	cocina 2	<i>Residencial</i>	13,5	20	1	sp5
	a20	salón 1	<i>Residencial</i>	18	10	2	sp5
	a21	salón 2	<i>Residencial</i>	18	10	2	sp5
	a22	circulaciones y relaciones	<i>Zona ocupación ocasional</i>	140,2	20*	7	sp5
SECTOR 1	f1	aula centro día 1	<i>Docente : aula</i>	24,1	1,5	16	sp4
	f2	aula centro día 2	<i>Docente : aula</i>	19,7	1,5	13	sp4
	f3	aula centro día 3	<i>Docente : aula</i>	19,7	1,5	13	sp4
	f4	aula centro día 4	<i>Docente : aula</i>	23,4	1,5	16	sp4
	e7	secretaría	<i>Administrativo</i>	37,28	10	4	sp4
	e8	cafetería	<i>Pública concurrencia: cafeter.</i>	58,4	1,5	39	sp4
	e9	cocina/ almacén	<i>Zona ocupación ocasional</i>	33,55	-	-	-
	c8	espacios intermedios	<i>Zona ocupación ocasional</i>	451	10*	45	sp4
	d6	baños	<i>Aseos de planta</i>	21,7	3	7	sp4
	b8	aula 7	<i>Docente : aula</i>	24,1	1,5	16	sp4
	b9	aula 8	<i>Docente : aula</i>	19,7	1,5	13	sp4
	b10	aula 9	<i>Docente : aula</i>	19,7	1,5	13	sp4
	b11	aula 10	<i>Docente : aula</i>	23,4	1,5	18	sp4
	a23	aula 6 (divisible)	<i>Docente : aula</i>	57,8	1,5	39	sp2, sp5
	c10	espacios intermedios	<i>Zona ocupación ocasional</i>	122,65	10*	13	sp4
	d5	baños	<i>Aseos de planta</i>	10,8	3	4	sp2, sp5
	b7	aula 5 (divisible)	<i>Docente : aula</i>	57,8	1,5	38	sp2, sp5
c4	circulaciones verticales 1	<i>Zona ocupación ocasional</i>	50,63	-	-	-	
c5	circulaciones verticales 2	<i>Zona ocupación ocasional</i>	14,4	-	-	-	
c6	circulaciones verticales 4	<i>Zona ocupación ocasional</i>	37,4	-	-	-	
sp5	vestibulo de independen.	<i>Vestibulo de independencia</i>	85,7	-	-	-	
c9	vestibulo de acceso	<i>Vestibulo de independencia</i>	17,7	-	-	-	
<b>AREA TOTAL PLANTA 0</b>				<b>1856,03m<sup>2</sup></b>			

\*Las aulas disponen de puerta directa a un espacio exterior seguro, pero esta no cumple las condiciones requeridas, por lo que se indica como salida, el recorrido más corto hasta un espacio que cumple todas las condiciones.

PLANTA 1		USO PREVISTO	SUP (m <sup>2</sup> )	DENSIDAD (m <sup>2</sup> /pers)	OCUPACIÓN (personas)	SALIDA	
SECTOR 1	f6	atención centro día	<i>Servicio ambulatorio</i>	48,7	10	10	sp1, sp2
	f7	centro de día_ ocio	<i>Pública concur. : sala lectura</i>	33,73	2	18	sp1, sp2
	f8	locales divisibles asociaciones	<i>Administrativo</i>	90,4	10	10	sp1, sp2
	f9	locales divisibles asociaciones	<i>Administrativo</i>	57,11	10	6	sp1, sp2
	e10	administración edificio	<i>Administrativo</i>	65,5	10	7	sp1, sp2
	d7	baño 1	<i>Aseos de planta</i>	21,5	3	7	sp1, sp2
	d8	baño 2	<i>Aseos de planta</i>	20	3	7	sp1, sp2
	d8	baño 3	<i>Aseos de planta</i>	20	3	7	sp1, sp2
	c13	espacios intermedios	<i>Zona ocupación ocasional</i>	491	20*	25	sp1, sp2
	b12	despacho 1	<i>Administrativo</i>	25	10	3	sp1, sp2
	b13	despacho 2	<i>Administrativo</i>	20,6	10	2	sp1, sp2
	b14	despacho 3	<i>Administrativo</i>	20,6	10	2	sp1, sp2
	b15	despacho 4	<i>Administrativo</i>	23,9	10	3	sp1, sp2
	c11	circulaciones verticales 1	<i>Zona ocupación ocasional</i>	36,4	-	-	-
c12	circulaciones verticales 3	<i>Zona ocupación ocasional</i>	37,4	-	-	-	
S.2	f10	centro juvenil	<i>Docente (local dif. de aula)</i>	155	5	31	sp10
	f11	centro juvenil (altillo)	<i>Pública concur. : sala lectura</i>	75,3	5	15	sp10
AREA TOTAL PLANTA 1			1330,39m <sup>2</sup>	AREA TOTAL EDIF. 4220m <sup>2</sup>			
Ocupación total: 843personas							

\*Tabla 2.1: Cuando la configuración no sea típica, la aplicación de dichas densidades globales de planta o zona puede conducir a ocupaciones poco realistas, tanto por exceso como por defecto, por lo que en tales casos se debe calcular la ocupación de la planta diferenciando zonas". Como en el proyecto se propone que los **espacios intermedios** de relación podrán ser utilizados, no se consideran como pasillos de ocupación nula, sino que se presupone la posibilidad de estancia de personas; para estar del lado de la seguridad se contabiliza una **densidad de 10m2/persona, en planta baja y 20m2/persona en planta alta.**

**Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:** Según la tabla 3.1 del DB SI se establece el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta ellas:

En el **sector 1**, la ocupación de la planta alta es de 146 personas (más 81 en la planta alta norte), por lo que se excede el límite de 100, al igual que se exceden los recorridos de 25m, por lo que serán necesarias **dos salidas de planta\***, que serán las escaleras **sp1 y sp2**. En planta baja, le corresponderá la salida **sp 4**, salida principal del edificio, a través de un vestíbulo.

Los **sectores 2 y 3**, tienen una sola salida de planta y los recorridos de evacuación no sobrepasan los 25m.

Los **sectores 4, 6 y 7** se unirán en un vestíbulo de independencia, que cumple todas las condiciones para ser considerado salida de planta. Por tanto el sector 4, tendrá dos salidas de planta: **las escaleras sp3 y el paso a otro sector (sector 1 o 3)** a partir del vestíbulo de independencia.

El **sector 5**, se considera diferente por su uso comercial, y tiene acceso directo al exterior en todos los casos.

Se cumple por tanto, en todo caso que a longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede en los 50m, en el caso de tener dos salidas de planta, y los 25 en el caso de tener una sola salida de planta.

\* Conforme se definen en el Anejo A de Terminología, **una salida de planta es :**

1 -El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de *salida del edificio*, siempre que el área del hueco del forjado no exceda a la superficie en planta de la escalera en más de 1,30 m<sup>2</sup> \_ escaleras sp1 y sp2.

2 -El arranque de una escalera compartimentada como los sectores de incendio, o una puerta de acceso a una *escalera protegida*, a un *pasillo protegido* o al *vestíbulo de independencia* de una *escalera especialmente protegida*.

3. Una puerta de paso, a través de un *vestíbulo de independencia*, a un *sector de incendio* diferente que exista en la misma planta, siempre que **el sector inicial tenga otra salida de planta** que no conduzca al mismo sector alternativo...

#### **Vestíbulo de independencia:**

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus *paredes* serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI2 30-C5.

Se consideran vestíbulo de independencia la salida de planta sp4 y la sp3, cumpliendo todas las condiciones.

\*Validez de salidas de planta situadas en planta distinta a la considerada: Conforme se definen en el Anejo A de Terminología, las salidas de planta que sirven a una planta pueden no estar situadas en ella, sino en otra diferente, inferior o superior. En todo caso, siempre hay que tener en cuenta que los límites a los recorridos de evacuación deben cumplirse desde todo origen de evacuación de una planta hasta alguna “salida de planta” y que para ello pueden considerarse, tanto las que estén situadas en dicha planta, como las situadas en otra. Es el caso de las escaleras que unen la nave norte con el centro de la cárcel. Por lo que la entrada principal (sp 4) **se considera salida de planta del sector 2**.

\* Confluencia de recorridos de evacuación correspondientes a diferentes salidas de planta: Dada una planta que deba tener más de una salida de planta pero cuya altura de evacuación no exceda de 28 m, los recorridos de evacuación correspondientes a dos salidas diferentes pueden confluir después de abandonar la planta, como en **el caso del sector 1, que salva 8,40m de altura mediante dos salidas de planta, y sus recorridos confluyen en la planta baja**.

#### *Dimensionado de los medios de evacuación:*

- Criterios para la asignación de los ocupantes: Cuando en una zona, en un *recinto*, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo se hace suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las *escaleras protegidas, de las especialmente protegidas* o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable., como es el caso de las escaleras centrales sp1 y sp2.

- Cálculo: El **dimensionado de los elementos de evacuación** se realiza conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$
<i>La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.</i>	
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$
Escaleras no protegidas para evacuación descendente	$A \geq P / 160$

*Siendo*

*A= Anchura del elemento, [m]*

*P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.*

Siendo la hipótesis más desfavorable una ocupación en planta alta de 181 personas, **se cumple en todo caso**.

-La **capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura**, se calcula en la tabla 4.2:

**Escalera no protegida**

(Anchura de la escalera en m)	Evacuación descendente
1,00	132
1,10	145
1,20	158
1,30	171
1,40	184
1,50	198

En el sector 1, las personas a evacuar desde la planta superior son 181, en sentido descendente, por lo que será suficiente una escalera no protegida 1,40m. para las escaleras sp1 y sp2.

En el sector 2, las personas a evacuar desde la planta superior son 45, por lo que será suficiente una escalera no protegida de 1,00m de ancho.

En las escaleras sp3, las personas a evacuar son 47, por lo que será suficiente una escalera de 1,00m de ancho, pero por condicionantes de proyecto serán de 1,20m.

- **Protección de las escaleras:** En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación:

Escaleras para evacuación descendente	No protegida	Protegida
<i>Residencial Vivienda</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m
<i>Administrativo, Docente,</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m
<i>Comercial, Pública Concurrencia</i>	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m
<i>Residencial Público</i>	Baja más una	$h \leq 28$ m

Considerando el edificio como pública concurrencia, y teniendo en cuenta que la mayor altura a salvar es de 8,40m, las escaleras no necesitará ser protegida.

#### **Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, como será en el caso de la salida principal del edificio y la salida desde la residencia de artistas hacia el vestíbulo de independencia sp5, así como las puertas que separan los sectores de incendios 2 y 3, del sector 1.

-Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada. En este caso, todas las puertas que unen interior con exterior, así como todas las puertas del proyecto, abrirán en el sentido de la evacuación.

La comunicación del sector 1 con el vestíbulo sp5 se hará mediante unas puertas automáticas, ocultas, que tendrá mecanismos cierrapuertas que actúan de forma diferente en condiciones normales o de incendio: Existen mecanismos cierrapuertas conforme a UNE-EN 1154 que en circunstancias normales pueden no actuar y que, mediante activación desde una central de detección de incendios, pasan a actuar con la fuerza de apertura que no exceda de 65 N exigible a las puertas resistentes al fuego.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego consisten en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE-EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

#### **Señalización de los medios de evacuación.**

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales .
- En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existen alternativas que pueden inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de las escaleras (sp2) que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes, conforme a lo establecido en este documento.

#### *CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO*

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos. Se instalarán sistemas de detección de humo en todos los locales.

#### *EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO*

El edificio cuenta con salidas de planta accesibles e itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación.

### **EXIGENCIA BÁSICA SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4. Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Los locales de riesgo especial, (cocinas y cuarto de instalaciones) y las zonas cuyo uso es diferente y subsidiario del principal del edificio (locales comerciales edificio de bienvenida) y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, constituyen un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

Según la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios, en este edificio serán necesarias:

**Extintores portátiles** Uno de eficacia 21A -113B:

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Serán 4 extintores en cada nave, en cada planta.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB., se situará un extintor en el exterior del local y próximo a la puerta de acceso, el cual sirve simultáneamente a varios locales o zonas.

Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-113B-C.

**Bocas de incendio equipadas** . Ya que la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>. Tipo 25mm, cada una colocada como máximo a 50m de la siguiente. No será necesario un grupo de presión para las BIEs, ya que esta zona de A Coruña dispone de red mallada de abastecimiento de agua. El depósito elevado desde el que se realiza la distribución del agua se encuentra a aprox. 100m del edificio.

**Hidrantes exteriores**. Al menos un hidrante hasta 10.000 m<sup>2</sup> de superficie construida. Se colocará un hidrante exterior para el uso de los bomberos, en vía pública, a menos de 100m de la fachada accesible del edificio. El hidrante estará conectado a la red pública de suministro de agua.

A mayores, por considerarse un edificio de Pública concurrencia:

**Sistema de alarma**. Ya que la ocupación excede de 500 personas. El sistema será apto para emitir mensajes por megafonía.

El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas.

**Sistema de detección de incendio.** Ya que la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>

Se proyectan sistemas de alarma y sistemas de detección de incendios en todos los locales así como en salas de instalaciones y patinillos en núcleos de comunicaciones.

**Residencial Público.** La residencia de artistas no sobrepasa ninguna de las condiciones exigidas, por lo que se dotará de las instalaciones de protección de incendios al igual que el resto de sectores.

**Instalación automática de extinción:** Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m. Como se respetan tanto los recorridos de evacuación máximos y el límite de 2500m<sup>2</sup> de superficie máxima de sectorización, **no será necesaria una instalación automática de extinción.**

### **Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

### **Condiciones de aproximación y entorno.**

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la Sección SI5 del DB-SI, cumplirán las condiciones siguientes:

- a) Anchura mínima libre 3,5 m.
- b) Altura mínima libre o gálibo 4,5 m.
- c) Capacidad portante del vial 20 kN/m.

En los tramos curvos, el carril de rodadura quedará delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m. y 12,50 m., con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

### **Entorno de los edificios**

El edificio dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

Anchura mínima libre	5 m.
Altura libre	la del edificio.
Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:	
- Edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m.
- Edificios de más de 15 m. y hasta 20 m. de altura de evacuación	18 m.
- Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios	

para poder llegar hasta todas sus zonas

30 m.

- Pendiente máxima 10%.

- Resistencia al punzonamiento del suelo

100 kN (10 t) sobre 20 cm.

La condición referida al punzonamiento se cumple en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en los espacios de maniobra, cuando sus dimensiones son mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

### **Accesibilidad por fachada.**

Las fachadas en las que estén situados los accesos principales y aquellas donde se prevea el acceso (a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la sección SI5 del DB-SI) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios y que cumplen las siguientes condiciones.

-Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

-Sus dimensiones horizontal y vertical son, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

-No existen en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

### **\*Espacios exteriores seguros:**

Los cuatro patios exteriores se consideran espacios exteriores seguros, ya que :

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.

- El espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos  $0,5P \text{ m}^2$  dentro de la zona delimitada con un radio  $0,1P \text{ m}$  de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida.

- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

-Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes.

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

### **Generalidades.**

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales. Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### **Resistencia al fuego de la estructura.**

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### Elementos estructurales principales.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o si soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

En base a la tabla 3.1, aplicando como uso general el de Pública concurrencia (por tratarse del más restrictivo) se establece que y teniendo en cuenta que la altura de evacuación es menos a 15m, los elementos estructurales deberán tener una resistencia al fuego de R90.

En base a la tabla 3.2, y teniendo en cuenta que todas los locales de riesgo especial integrados en el edificio son de Riesgo Especial Bajo, se establece igualmente una resistencia al fuego de R90 para los elementos estructurales de dichos locales.

### Elementos estructurales secundarios.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego. No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego  $R$  que se establece en la tabla 3.1, será accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

### Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:  $E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$  siendo:

$E_d$ : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

$\eta_{fi}$ : factor de reducción, donde el factor  $\eta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

### Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
  - a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.
  - b) Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.
  - c) Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.
3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.
4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:  $Y_{M,fi} = 1$
5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado  $\mu_{fi}$ , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$  resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

### 3.4. DB-HS SALUBRIDAD

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene salud y protección del medio ambiente"

#### HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

##### 1. DISEÑO

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos. La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

##### 1. MUROS

###### GRADO DE IMPERMEABILIDAD:

-El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

-La presencia de agua se considera "baja" ya que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.

###### CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS: MURO EN CONTACTO CON EL TERRENO CON IMPERMEABILIZACIÓN EXTERIOR

###### - Muro existente

PRESENCIA DE AGUA	Inexistente (por debajo del muro)
GRADO DE IMPERMEABILIDAD	1
TIPO DE MURO	Muros de cachotería tomado con mortero
SITUACIÓN DE LA IMPERM.	Lámina impermeabilizante sobre el muro y una lámina drenante con geotextil adherido a continuación

###### - Murete de cimentación de nuevo volumen

PRESENCIA DE AGUA	Inexistente (por debajo del muro)
GRADO DE IMPERMEABILIDAD	1
TIPO DE MURO	Murete de cimentación HA-25/B/20/IIIa de 35cm de ancho x40cm de alto.
SITUACIÓN DE LA IMPERM.	Lámina impermeabilizante sobre el muro y una lámina drenante con geotextil adherido a continuación

###### Impermeabilización:

Se impermeabilizan los muros existentes con lámina de betún plastomérico, con armadura de fieltro de poliéster de alto gramaje y acabado en film termo fusible por ambas caras ( $e=1.5\text{mm}$ ) dispuestas de manera que en un mismo punto no coinciden más de tres láminas. Sellado de junta mediante cordón previo de relleno compresible y masilla elástica; tapajunta mediante banda de refuerzo de 33 cm. Con una lamina geotextil de polipropileno y lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad.

### ***Drenaje:***

Se coloca toda una red de drenaje perimetral al muro conectada con la red de saneamiento para su evacuación posterior a la red de pluviales.

### ***CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES DE LOS MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO:***

Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### ***Encuentros del muro con las fachadas:***

-Como el muro se impermeabiliza con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, se dispone una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo.

-Como muro se impermeabiliza por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

### ***Paso de conductos:***

El paso de las conducciones de evacuación de aguas a través de los elementos constructivos se realizará mediante manguitos pasamuros, flexibles y estancos. Estos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales. El conducto se fijará al muro con elementos flexibles, a ambos lados del muro

-Se dispone un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

### ***Esquinas y rincones:***

-Se coloca en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

-Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previo de aplicación de una imprimación.

## **2. SUELOS**

### ***GRADO DE IMPERMEABILIDAD***

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3. de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

### ***\_CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS***

#### **- SOLERA EXISTENTE**

Presencia de agua:

No se detecta presencia de agua

Grado de impermeabilidad:

2(1)

Tipo de muro:	-
Tipo de suelo:	Solera(3)
Tipo de intervención en el terreno:	-
<b>-SOLERA HA (c2 + c3)</b>	
Presencia de agua:	No se detecta presencia de agua
Grado de impermeabilidad:	2(1)
Tipo de muro:	Flexorresistente(2)
Tipo de suelo:	Solera(3)
Tipo de intervención en el terreno:	Sub-base(4)

**Notas:**

- (1) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- (2) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno.
- (3) Losa armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- (4) Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

**Constitución del suelo:**

- Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada, como es el caso.
- Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatado de poros sobre la superficie terminada del mismo.

**Impermeabilización:**

Se impermeabilizan tanto las soleras existentes como la del nuevo volumen, con lámina de betún plastomérico, con armadura de fieltro de poliéster de alto gramaje y acabado en film termo fusible por ambas caras (e=1.5mm) dispuestas de manera que en un mismo punto no coinciden más de tres láminas. Sellado de junta mediante cordón previo de relleno compresible y masilla elástica; tapajunta mediante banda de refuerzo de 33 cm. Con una lamina geotextil de polipropileno y lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad cumpliendo lo dispuesto en el 2.2.2 de este DB.

**Drenaje:**

Se dispone una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante será una lamina y el remate superior estará protegido de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías., como se indica en los detalles constructivos.

**Sellado de juntas:**

Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1 del DB HS 1 Protección frente a la humedad.

**\_ PUNTOS SINGULARES DE LOS SUELOS:**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### \_ ENCuentros DEL SUELO CON LOS MUROS:

En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, como es el caso, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

### \_ ENCuentros ENTRE SUELOS Y PARTICIONES INTERIORES:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición se apoyará sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

## 2. FACHADAS

### \_ GRADO DE IMPERMEABILIDAD

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E0(1) I
Zona pluviométrica de promedios:	II(2)
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	22,50 m(3)
Zona eólica:	C(4)
Grado de exposición al viento:	V2(5)
Grado de impermeabilidad:	5(6)

Notas:

(1) Clase de entorno del edificio E0(Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas).

(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE -AE.

(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

### \_ CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

#### MURO EXISTENTE

Sin revestimiento exterior

Grado de impermeabilidad: 5

\_ Se dispone al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y *aislante no hidrófilo* dispuestos por el interior de la *hoja principal*, estando la cámara por el lado exterior del aislante

\_ Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal el muro existente.

Se considera la Higroscopicidad del material componente de la hoja principal como piedra natural de absorción  $\leq 2\%$ , según el ensayo descrito en UNE -EN 13755:2002.

## ***\_ CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES EN LAS FACHADAS***

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### ***Arranque de la fachada desde la cimentación***

Se dispone una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad.

La fachada constituida por un material poroso, por lo que para protegerla de las salpicaduras, se dispone un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, (chapa de acero galvanizado) de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellársela unión con la fachada en su parte superior.

### ***Encuentros de la fachada con los forjados:***

En el encuentro de los muros existentes con las soleras existentes, la lamina impermeable que se dispone sobre la segunda, ascenderá 30 cm por los muros, oculto en los trasdosados.

### ***Encuentros de la cámara de aire con los forjados y los dinteles:***

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispone un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se disponerse un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5m

### ***Encuentro de la fachada con la carpintería***

-Las carpinterías que están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, disponen de precerco y se coloca una barrera impermeable en las jambas entre la *hoja principal* y el precerco. Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

-En las carpinterías retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispone un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería.

- Para evitar las manchas de humedades en las fachadas exteriores alrededor del hueco, se dispone una chapa que se detalla en la documentación gráfica de saneamiento, cubierta.

-El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas dispone de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo

-La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

### ***Antepechos y remates superiores de las fachadas***

-Los antepechos se rematan con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo

- Las albardillas tendrán una inclinación de 10º, disponen de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o se disponen

sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

#### ***Anclajes a la fachada***

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto. (ventanas de residencia artística).

#### ***Aleros y cornisas***

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada:

- serán impermeables para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
- dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y para evitando que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
- disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

### **4. CUBIERTAS**

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

#### ***Condiciones de las soluciones constructivas***

Las cubiertas dispondrán de:

- un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana
- un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
- un tejado, cuando la cubierta sea inclinada
- un sistema de evacuación de aguas

#### **CUBIERTAS INCLINADAS**

Tipo	No transitable
Pendiente	55%
Aislante térmico:	panel de lana mineral
Barrera contra el vapor:	NO
Tipo de impermeabilización:	Impermeabilización y drenaje mediante lámina sintética

#### **CUBIERTAS DE GRAVA ( volumen norte, sobre banco del tiempo)**

Tipo	Transitable
Pendiente mínima/máxima:	1 % / 5.0 %(1)
Pendiente:	1%
Aislante térmico(2):	Poliestireno extruido con estructura de célula cerrada 18.0 cm(3)
Barrera contra el vapor:	NO

Tipo de protección:	Fieltro geotextil poliéster
Tipo de impermeabilización:	Lámina impermeabilizante bituminosa

### ***Sistema de formación de pendientes***

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de *componentes*.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.
- El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.
- El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado. Las cubiertas tendrán la pendiente original del edificio, del 55% y será de acabado de zinc.

### ***Aislante térmico***

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

### ***Capa de impermeabilización***

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

### ***Tejado***

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

### **En esta rehabilitación la cubierta inclinada con una pendiente de 55%, costará de:**

- FORMACIÓN DE PENDIENTES: estructura portante metálica y forjado de paneles de madera estructural.
- AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162
- IMPERMEABILIZACIÓN: lámina sintética de 3 capas acoplada a una estructura tridimensional de monofilamentos de polipropileno de alta densidad extrudidos y agrupados en estructura bicúspide protegida por una segunda lámina de polipropileno, tipo "Transpir 3D Coat de Rothoblaas" o similar, como impermeabilización y drenaje. Abierta a la difusión del vapor de agua, y permite el paso del aire para prevenir daños por corrosión.
- COBERTURA: bandeja de zincitánio "RHEINZINK", acabado natural, de 0,7 mm de espesor, de 10 m de longitud máxima, fabricada según el sistema de junta alzada de 25 mm de altura, a partir de material en banda de 650 mm de desarrollo y 580 mm entre ejes, unión longitudinal de bandejas mediante engatillado doble fijada mecánicamente sobre tablero mediante patillas fijas y móviles de zincitánio con clavos zincados,

### ***\_ CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES DE LA CUBIERTAS PLANA***

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### Juntas de dilatación:

-Se disponen juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural se dispone una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

-En las juntas se coloca un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

### Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

-La impermeabilización se prolonga por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

-El encuentro con el paramento se realiza redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

-Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate se realiza mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

### Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro se realiza mediante la prolongación de la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

### Encuentro de la cubierta con un sumidero (en la cubierta plana) y canalón (cubiertas inclinada)

-Son una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y se dispone de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

-Estarán provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En la cubiertas transitable este elemento estará enrasado con la capa de protección y en las cubiertas no transitables, este elemento sobresale de la capa de protección.

-El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebajará alrededor de los sumideros y en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

-La impermeabilización se prolonga 10 cm como mínimo por encima de las alas.

-La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón será ser estanca.

-Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

-El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

-Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular.

-Se dispone un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

- El borde superior del canalón quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y estará fijado al elemento que sirve de soporte.

-Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y se dispone una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo.

### Rebosaderos:

- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirven.
- El rebosadero se dispone a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.
- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

#### Encuentro de la cubierta con elementos pasantes (bajantes y chimeneas):

- Los elementos pasantes se sitúan separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Se disponen elementos de protección prefabricados, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

#### Anclaje de elementos:

Los anclajes de elementos se realizan sobre el canto del forjado de cubierta.

#### Rincones y esquinas:

En los rincones y las esquinas se disponen elementos de protección prefabricados hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

#### Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

- Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

#### *CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES CUBIERTAS INCLINADAS*

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las discontinuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

#### *Encuentro de la cubierta con un paramento vertical*

- En el encuentro de la cubierta con paramentos verticales se disponen elementos de protección prefabricados
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, se dispone un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección se colocan por encima de las piezas del tejado y se prolongan 10 cm como mínimo desde el encuentro .

#### *Borde lateral*

En el borde lateral se disponen piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

#### *Limahoyas*

- En las limahoyas se disponen elementos de protección prefabricados.

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

### ***Cumbreras y limatesas***

- En las cumbreras y limatesas se disponen piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

### ***Encuentro de la cubierta con elementos pasantes***

- Los elementos pasantes no se disponen en las limahoya.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante se resuelve de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro se disponen elementos de protección prefabricados que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

### ***Lucernarios***

- Se impermeabilizan las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección se colocan por encima de las piezas del tejado y se prolongan 10 cm desde el encuentro y en la superior por debajo y se prolongan 10 cm .

### ***Anclaje de elementos***

- Los anclajes no se disponen en las limahoyas.
- Se disponen elementos de protección prefabricados que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

### ***Canalones***

- Para la formación del canalón se disponen elementos de protección prefabricados
- Los canalones se disponen con una pendiente hacia el desagüe del 1%.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalen 5 cm.
- Como el canalón es visto, se dispone en el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical se disponen:
  - cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura .
  - cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura .
  - elementos de protección prefabricados de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

## ***DIMENSIONADO***

### ***tubos de drenaje***

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

TUBOS DE DRENAJE (tabla 3.1 del DB-HS 1)

GRADO IMPERMEAB.	PEND.	PEND.	DIÁM. NOMINAL MÍN. (mm)	
	MÍN. (%)	MÁX. (%)	D.BAJO SUELO	D.PERÍM. MURO

1	3	14	125	150
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>125</b>	<b>150</b>
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

SUPERFICIE MÍNIMA DE ORIFICIOS DE LOS TUBOS DE DRENAJE (tabla 3.2 del DB-HS 1)

DIÁMETRO NOMINAL	SUPERFICIE TOTAL MÍNIMA DE ORIFICIOS (cm <sup>2</sup> /m)
125	10
<b>150</b>	<b>10</b>
200	12
250	17

#### *canaletas de recogida*

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos será, como mínimo de 110 mm.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3.

CANALETAS DE RECOGIDA DE AGUA FILTRADA (tabla 3.3 del DB-HS 1)

GRADO	IMPERM.	PEND. MÍN. (%)	PEND. MÁX. (%)	SUMIDEROS
MURO				
1		5	14	1 cada 25m <sup>2</sup> de muro
2		5	14	1 cada 25m <sup>2</sup> de muro
3		8	14	1 cada 20m <sup>2</sup> de muro

### **\_ PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

#### CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

-Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La absorción de agua por capilaridad (g/(m<sup>2</sup>.s 0,5) ó g/m<sup>2</sup>.s).
- La succión o tasa de absorción de agua inicial (Kg/m<sup>2</sup>.min).
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm<sup>3</sup>).

-Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- estanquidad;
- resistencia a la penetración de raíces;
- envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- resistencia a la fluencia (°C);
- estabilidad dimensional (%);
- envejecimiento térmico (°C);
- flexibilidad a bajas temperaturas (°C);
- resistencia a la carga estática (kg);
- resistencia a la carga dinámica (mm);
- alargamiento a la rotura (%);
- resistencia a la tracción (N/5cm).

## CONSTRUCCIÓN

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Las condiciones de los muros, fachadas y cubiertas, así como el control de la ejecución, de obra terminada y mantenimiento y conservación se realizará de acuerdo a l DB HS 1 apartados 5 y 6.

## HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

### 1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado relativas al sistema de almacenamiento y traslado de residuos:

- la existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de residuos ordinarios.
- la existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

### 2. DISEÑO Y DIMENSIONADO

**ALMACÉN DE CONTENEDORES Y ESPACIO DE RESERVA:** Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

En el caso de este proyecto, se dispone un cuarto de basuras en la planta 1 que funcionará como almacén de contenedores. Su situación es próxima tanto a la cocina como a la cafetería y espacios en los que se prevé que se genere la mayor cantidad de residuos, contando con una salida independiente del edificio para su funcionamiento. Su superficie es de 9,50 m<sup>2</sup>. Además los talleres de construcción tendrán su propio espacio de almacenamiento de residuos por ser un uso que generará mayores desperdicios.

### ESPACIO DE RESERVA

Número estimado de ocupantes habituales del edificio: 150

La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$S_r = P \cdot \sum F_f$  , siendo:

S<sub>r</sub> : la superficie de reserva (m<sup>2</sup>)

P : el número estimado de ocupantes habituales

F<sub>f</sub> : el factor de la fracción (m<sup>2</sup>/persona) que se obtiene de la tabla 2.2.

Espacio de reserva			
Fracción	Ff(1) (m <sup>2</sup> /persona)	Mf(2)	SRf(3) (m <sup>2</sup> )
Papel / cartón	0.039	1	18,72
Envases ligeros	0.060	1	28,8

Materia orgánica	0.005	1	2,4
Vidrio	0.012	1	5,76
Varios	0.038	4	73
Superficie en proyecto			9,50m <sup>2</sup>
Notas: (1) Ff, factor de fracción (m <sup>2</sup> /persona)), obtenido de la tabla 2.2 del DB HS 2. (2) Mf, factor de mayoración por no separación de residuos, según el punto 2.1.2.2 del DB HS 2. (3) Srf, superficie de reserva por fracción, para el total de los ocupantes habituales estimados en el edificio. (4) La superficie de reserva debe ser, como mínimo, la que permita el manejo adecuado de los contenedores.			

La normativa de aplicación es la siguiente:

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS .

ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente,

B.O.E: 19 de febrero de 2002,

Corrección de errores: BOE 12/03/2002

RESIDUOS E O REXISTRO XERAL DE PRODUCTORES E XESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA. DECRETO

174/2005, de 09-JUN-2005,

D.O.G.: 29-JUN-2005

### HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

#### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN:

De acuerdo al ámbito de aplicación de esta sección del DB HS:

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

Por tanto, para este proyecto la calidad de aire interior se realizará mediante ventilación mecánica, que se explicará *en las memorias de instalaciones* de este documento. Se entiende que se cumplen las exigencias de calidad del aire si se cumplen las condiciones establecidas en el RITE.

### HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Las características del suministro de agua se encuentran descritas *en las memorias de instalaciones* de este documento. La normativa de aplicación incidente en el abastecimiento de agua, y ACS es la siguiente:

Normativa de obligado cumplimiento, abastecimiento de agua, vertido y depuración:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Corrección de errores: BOE 25/01/2008

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Corrección de errores: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de /2007

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 24-JUL-01

REAL DECRETO-LEY 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas

B.O.E. 14-ABR-2007.

Normativa calefacción, climatización, agua caliente sanitaria y gas:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Corrección de errores: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de /2007

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE) REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección de errores B.O.E: 28-FEB-2008

CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

DECRETO 9/2001 de 11-ENE de la Consellería da Presidencia e Administración Pública.

D.O.G 15-ENE-2001

CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS REAL DECRETO 861/2003, de 4-JUL-03 del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18-JUL-03

## **HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS**

Esta sección se desarrolla en la **memoria de instalaciones** de este mismo documento.

Normativa de obligado cumplimiento, abastecimiento de agua, vertido y depuración:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Corrección de errores: BOE 25/01/2008

MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de /2007

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente

B.O.E.: 24-JUL-01

REAL DECRETO-LEY 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas

B.O.E. 14-ABR-2007.

## 2.5. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

### SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### 1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento los suelos de los edificios o zonas de uso sanitario, docente, comercial, administrativo, aparcamiento y pública concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN RESBALADICIDAD

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

La tabla 1.2. indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, según su localización espacial. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas:	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, vestuarios, duchas, baños, aseos...	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas. Duchas	3

Los acabados de los suelos del proyecto cumplirán esta tabla, puesto que serán clase dos en las zonas comunes (de circulación (mortero de anhidrita) y zonas húmedas, y clase 1 en las estancias (tarima de madera).

#### 2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

- a) No presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

### **3. DESNIVELES**

Protección de los desniveles:

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferencia táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

En el proyecto será necesaria una barrera de protección en todos los espacios comunes de la planta alta, comunicados por una doble altura con la cota inferior .

### CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

- Altura: Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1). . En el proyecto será suficiente una barrera de 0,90m.

Resistencia: Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Características constructivas: Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm (véase figura 3.2).

### **4. ESCALERAS Y RAMPAS**

#### ESCALERAS DE USO GENERAL

- Existen tres núcleos de comunicaciones en el proyecto, formados por un ascensor y escalera. Se describen a continuación sus características en relación a los condicionantes de este DB:

	ESCALERA 1	ESCALERA 2	ESCALERA 3	Según DB.SUA
<b>Cotas</b>				
Cimentación	-1,15m	+2,52m	-1,15m	
Llegada	8,40m	8,40m	7,90m (*cubierta plana)	
<b>Tramos</b>				
Altura	1,575	1,575	1,575	<2,25m
Ancho útil	1,40	1,40	1,20	>1,10m
Nº de tramos	5	3	5	
<b>Peldaños</b>				
Huella	0,30	0,30	0,30	>0,28m
Contrahuella	0,175	0,175	0,175	$13 \leq C < 17,5$ m
<b>Mesetas</b>				
Ancho	triángulo de 3,44x3,60m		1,20	el ancho de la escalera
Largo			1,20	
<b>Pasamanos</b>				
Altura	1,00m	1,00m	1,00m	0,90 > H > 1,10m
Posición	a ambos lados	a ambos lados	a ambos lados	

-En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo, la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y en zonas de uso público, la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

-Los tres ascensores se consideran “alternativa a una escalera” ya que su utilización como tal alternativa es posible por los usuarios, en condiciones normales. Los tres serán ascensores accesibles para personas de movilidad reducida.

-La huella H y la contrahuella C cumplen a lo largo de todas las escaleras misma escalera la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ , ( $2 \times 17,5 + 30 = 65 \text{ cm}$ ).

### Tramos

-Todos los tramos de las tres escaleras serán rectos.

-La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos. Las tres escaleras cumplen las condiciones.

-Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

-La anchura útil del tramo se determina de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1: Al considerarse el edificio como pública concurrencia, y tener que evacuar más de 100 personas, como mínimo serán de 1,10 metros de ancho, por lo que se cumple en las tres escaleras.

### Mesetas

-Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

-Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta.

-En las mesetas de planta de las escaleras se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

### Pasamanos

-Como la anchura libre excede 1,20 m se dispondrán de pasamanos en ambos lados. En las tres escaleras se dispondrá un pasamanos a cada lado, encastrado en el tradosado a un lado, y en el muro de hormigón al otro, de un metro de altura.

## RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

En el proyecto existe una rampa: la pasarela que une el cuerpo de bienvenida con el volumen principal, que será del 8%. Además para el acondicionamiento exterior del edificio ( el nuevo acceso por el patio sur) se tomará esta normativa como referencia, por ser más restrictiva, y para que el acceso al edificio este adaptado para personas de movilidad reducida. Por lo que tanto la rampa de acceso al edificio como la de unión entre volúmenes cumplirán las siguientes características

### **Pendiente**

Las rampas que pertenezcan a *itinerarios accesibles*, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable. La rampa exterior se compone de tramos de 9m de largo en proyección horizontal, del 6%, y la rampa interior es del 8% ya que su longitud es menor de 6m.

### **Tramos**

- Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a *itinerarios accesibles*, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

- La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

- Como las rampas pertenecen a un *itinerario accesible* los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

### **Mesetas**

- Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

- Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos .

## **SUA 2.SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**

### *1.IMPACTO*

#### **Impacto con elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.10 m en zonas de uso restringido y 2.20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.0 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

#### **Impacto con elementos practicables**

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo . En pasillos cuya

anchura exceda de 2.50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI3 del DB SI.

### **Impacto con elementos frágiles**

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003 (según el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU).

No se prevén barreras de protección conforme al apartado 3.2. de SUA, puesto que cumplen las condiciones:

- En aquellas en las que a diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0'55 m y 12'00 m, se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;
- Si la diferencia de cota es igual o superior a 12'00 m, la superficie acristalada se ha previsto que resista sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003;
- en el resto de los casos la superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura .

### **Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.**

Se han proyectado superficies acristaladas. Estas carpinterías son perfectamente reconocibles gracias al despiece de fachada que conforman. Es por ello que no existe ningún riesgo de impacto contra elementos insuficientemente perceptibles.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

## ***2. ATRAPAMIENTO***

- Las puertas correderas de accionamiento manual, se han previsto que la distancia de la misma incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, a hasta el objeto fijo más próximo supere los 0'20 m, como mínimo.
- Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

## **SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO DE RECINTOS**

### ***1. APRISIONAMIENTO***

- Todas las puertas de un recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se han previsto con un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior.
- Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas. Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SU.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo. Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SU.

## **SUA 4.SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

### ***1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN***

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima, medida a nivel del suelo, de 20 lux en zonas exteriores y 100lux en zonas interiores.

Tabla 1.1 Niveles mínimos de iluminación

	Zona		Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y encada uno de los peldaños de las escaleras.

## 2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

### Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SU el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Se ha previsto dotar de alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Documento Básico SI;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en el Documento Básico SI;
- los aseos generales de planta;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- las señales de seguridad.

### Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SU las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

En cualquier otro cambio de nivel.

En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

### Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SU la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo. A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

### Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU la iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de  $2 \text{ cd/m}^2$  en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia  $L_{\text{blanca}}$ , y la luminancia  $L_{\text{color}} > 10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

## **SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación se puede afirmar que el proyecto no está dentro del ámbito de aplicación de dicha sección. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación se ha tenido en cuenta las condiciones de la Sección SI 3 del Documento Básico DB SI.

## **SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

El proyecto no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la sección SUA 6, al no disponer de piscinas.

## **SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

### *1. ÁMBITO DE APLICACIÓN*

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento así como las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, el proyecto se encuentra fuera de este ámbito.

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

### *1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN*

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e = N_g A_e C_{110-6}$  [nº impactos/año]

siendo:

$N_e$  es igual a 0,0043 ( nº impactos/año)

$N_g$  densidad de impactos sobre el terreno

Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

El edificio está situado próximo a árboles o edificios de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente C1 de 0,5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU)

- En el edificio proyectado, no se prevé la manipulación de sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y por tener una altura inferior a 43'00 m no se aplicará la condición de disponer de sistema de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2 del Documento Básico DB SUA 8.

RIESGO ADMISIBLE, Na, se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

En este caso, el uso del edificio se clasifica en esta categoría: Pública Concurrencia.

El coeficiente C4 es igual a 3

Coeficiente C5 (coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio), conforme a la tabla 1.5.

El uso del edificio se clasifica en esta categoría: Resto de edificios.

El coeficiente C5 es igual a 1siendo:

Na igual a 0,0018.

## *2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO*

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, en el presente proyecto es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, la cual tiene al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a = 0'5664.$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SU B. Para este proyecto el nivel de protección requerido será 4.

## **SUA 9. ACCESIBILIDAD**

### *1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD*

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### Accesibilidad en el exterior del edificio.

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

La parcela dispone de tres itinerarios accesibles: una rampa desde el barrio de Montealto, y los dos accesos laterales por el paseo de ronda del perímetro de la cárcel.

#### Accesibilidad entre plantas del edificio.

Existen tres itinerarios accesibles entre las plantas y entre plantas, por medio de tres ascensores.

### Accesibilidad en las plantas del edificio.

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (Entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

- Los itinerarios accesibles cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A del DB-SUA, tal y como se justifica a continuación, para los elementos más desfavorables:

#### *Espacio para giro libre de obstáculos:*

Se dispone en el vestíbulo de entrada y tramos de pasillo en planta de más de 10 m, frente a ascensores accesibles o al espacio previsto para ellos.

- Diámetro de giro:  $1,50\text{m} \geq 1,50\text{m}$  exigido en DB-SUA.

#### *Pasillos y pasos:*

- Situación: en planta

- Anchura libre de paso  $\geq 1,10\text{m}$  exigido en DB-SUA

#### *Puertas:*

Situación: en planta

- Anchura libre de paso (por cada hoja):  $0,92\text{m} \geq 0,80\text{m}$  exigido en DB-SUA

- Altura de los mecanismos de apertura y cierre:  $0,80\text{m} \leq 0,90\text{m} \leq 1,20$  exigido en DB-SUA

- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas:  $1,20\text{m} \geq 1,20\text{m}$  exigido en DB-SUA

- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón:  $0,30\text{m} \geq 0,30\text{m}$  exigido en DB-SUA

- Fuerza de las puertas de salida:  $20,00\text{N} \leq 25\text{N}$  exigido en DB-SUA

- Fuerza de las puertas de salida resistentes al fuego:  $50,00\text{N} \leq 65\text{N}$  exigido en DB-SUA

#### *Pavimento:*

Situación: el exterior y en planta

- No contiene piezas o elementos sueltos, tales como gravas o arenas.

- Los suelos son resistentes a la deformación.

### *Dotación de elementos accesibles*

#### Servicios higiénicos accesibles

- Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá un aseo accesible por cada de 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

#### Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

#### Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

## **2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD**

### Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1. con las características indicadas en el apartado 2.2. siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

En este proyecto se entienden como zonas de uso privado la residencia de artistas ( donde existen dos habitaciones adaptadas) y el resto como uso público.

### Características

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$ mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

\* **Aclaración sobre la disposición de los aseos accesibles en el proyecto.**, como se prevé una mayor concurrencia de personas con movilidad reducida ( en busca de su inserción social), a la hora de disponer los aseos en el edificio, se colocarán un mayor número de aseos accesibles de los requeridos por la normativa, además la mayor parte de los baños del proyecto serán unisex, con lavabos compartidos ( excepto en las zonas más públicas), siguiendo con las ideas de inclusión del proyecto.

# 4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIÓN, PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS.....	93
4.1.1 Presupuesto por capítulos. Medición	
4.1.2 Cuadro de precios. Descomposición en unitarios.	
4.2. RESUMEN DE CAPÍTULOS, PEM Y PEC. ....	101

## 4.1. MEDICIÓN, PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS.

Se elige como capítulo a desarrollar para el proyecto de rehabilitación, el de CARPINTERÍAS EXTERIORES, limitando la extensión de la medición a un sector que se estima representativo de la cárcel (el ala oeste). Este sector es, a su vez, el desarrollado con mayor profundidad y detalle en los apartados de construcción estructuras e instalaciones.

Las soluciones constructivas incluidas en este presupuesto, si bien no coinciden con exactitud con las descritas en las leyendas constructivas, han sido elegidas de entre las bases de precios disponibles (fundamentalmente las de la versión de estudiantes del programa Arquímedes), seleccionando aquellas que se adecúan mejor a la solución constructiva propuesta para el proyecto.

### 4.1.1 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS. MEDICIÓN

1.1.- Carpintería exterior					
1.1.1.- Aluminio y acero			Ud	€/ud	€
1.1.1.1	Ud	Carpinterías SOLEAL 55 MINIMAL Versión Mínima Junquillo Clipado de Tecnhal o similar. Marco: perfiles tubulares simétricos con 3 cámaras de 55 mm con ruptura térmica mediante barra de forma que sirve para el clipaje del perfil exterior. Perfil exterior termoplástico aislante visible en su parte alta y formando un chaflán. Estanqueidad: doble barrera mediante junta giratoria. La primera, mediante junta central de EPDM celular con dos tipos de dureza, y 4 piezas de ángulo clipadas en ranura. La segunda barrera por junta de abatimiento giratorio completa la estanqueidad interior. La estanqueidad de los ángulos, se consigue mediante la inyección de una masilla butílica. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Drenaje: en fachada mediante orificios ovalados protegidos con un deflector.	7,000	402,16	2.815,12
1.1.1.2	Ud	Carpinterías SOLEAL 55 MINIMAL Versión Mínima Junquillo Clipado de Tecnhal o similar. Marco: perfiles tubulares simétricos con 3 cámaras de 55 mm con ruptura térmica mediante barra de forma que sirve para el clipaje del perfil exterior. Perfil exterior termoplástico aislante visible en su parte alta y formando un chaflán. Estanqueidad: doble barrera mediante junta giratoria. La primera, mediante junta central de EPDM celular con dos tipos de dureza, y 4 piezas de ángulo clipadas en ranura. La segunda barrera por junta de abatimiento giratorio completa la	13,000	379,32	4.931,16

		estanqueidad interior. La estanqueidad de los ángulos, se consigue mediante la inyección de una masilla butílica. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Drenaje: en fachada mediante orificios ovalados protegidos con un deflector.			
1.1.1.3	Ud	Carpinterías SOLEAL 55 MINIMAL Versión Mínima Junquillo Clipado de Tecnhal o similar. Marco: perfiles tubulares simétricos con 3 cámaras de 55 mm con ruptura térmica mediante barra de forma que sirve para el clipaje del perfil exterior. Perfil exterior termoplástico aislante visible en su parte alta y formando un chaflán. Estanqueidad: doble barrera mediante junta giratoria. La primera, mediante junta central de EPDM celular con dos tipos de dureza, y 4 piezas de ángulo clipadas en ranura. La segunda barrera por junta de abatimiento giratorio completa la estanqueidad interior. La estanqueidad de los ángulos, se consigue mediante la inyección de una masilla butílica. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Drenaje: en fachada mediante orificios ovalados protegidos con un deflector.	6,000	379,32	2.275,92
1.1.1.4	Ud	Carpintería tipo SOLEAL de Tecnhal o similar, colocada a haces interiores, compuesta por vano fijo superior (dimensiones del hueco previo) y puerta inferior. Puerta de simple acción con bisagras, dimensiones: 0,85x2,10m de aluminio extruido. Peso por hoja 150 Kg. Marcos: Perfiles de módulo 55 mm de tres cámaras, donde una está formada por la rotura térmica realizada por barretas de poliamida de 20 mm, que proporciona un valor de $U_H = 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Perfil de suelo tipo Perfil PMR, para personas de movilidad reducida. Drenaje oculto en zócalo, travesaño inferior e intermedio. Estanqueidad: mediante doble barrera de juntas TPV (termoplásticos vulcanizadas) continuas en los ángulos, en montantes y travesaño superior, y con doble línea de felpas en el travesaño inferior de hoja. La fijación de los cristales o paneles se realiza mediante la aplicación de junquillo clipables de canto recto por la parte interior de la junta EPDM calidad marina. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Prestaciones térmicas: de la puerta $U_p = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Permeabilidad al aire según normas EN 12207 / 1026 Clase 2; Estanquidad al agua según normas EN 12208 / 1027 Clase E2A; Resistencia al viento según normas EN 12210 / 12211 Clase C3.	13,000	540,64	7.028,32
1.1.1.5	Ud	Puerta cortafuegos de cuatro hojas batientes de vidrio, FIRETEC esco EI90 de "auxetec" o similar, de acero lacado negro, y de resistencia al fuego EI90, según. Marco: tubo de acero galvanizado, relleno con material ignífugo y bisagras en acero inoxidable, 70mm. Dimensiones: 4hojas de 1x 2,40m. Cierre: Incorpora motor electromecánico (alimentación de 240 V 50/60 Hz., salida de alimentación 24 VDC, con una unidad de control y muelle de retorno. En caso de falta de fluido	2,000	833,68	1.667,36

		eléctrico actúa como un muelle cierrapuertas normal, garantizando siempre su cierre.) la puerta queda totalmente cerrada, y con la acción del fuego se expande la junta intumescente instalada en el laberinto cortahumos en todo el perímetro de la puerta). Sistemas de cierre automático conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". y conforme a norma UNE-EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".			
		<b>Total 1.1.1.- FCL Aluminio y acero:</b>			<b>18.717,88</b>
<b>1.1.2.- Ventanas para tejados</b>					
1.1.2.1	Ud	Lucernario MX de Tecnhal o similar, pendiente 55%, mediante perfiles tipo GEODE Trama vertical de tecnhal o similar, con rotura de puente térmico. Vidrios dobles mediante silicona estructural, espesor: 24mm. Los travesaños y los maineles son ensamblados en corte recto según el principio de travesano penetrante. Drenaje: por los extremos a través de los maineles. Estanqueidad: juntas de EPDM y una junta de silicona en los travesaños. Prestaciones térmicas: Uw = 1, 8W/m2.K (doble acristalamiento).	32,000	545,48	17.455,36
		<b>Total 1.1.2.- FCN Ventanas para tejados:</b>			<b>17.455,36</b>
		<b>Total 1.1.- FC Carpintería exterior:</b>			<b>36.173,24</b>
<b>1.2.- Remates de exteriores</b>					
<b>1.2.1.- Remates de carpinterías.</b>					
1.2.1.1	m	Chapa de acero S275JR de 2,5 mm de espesor, de anchura 750mm, acabado lacado con pintura de poliéster color negro para exteriores, para conformación de dintel, jambas, antepechos y vierteaguas en el contorno de huecos de carpinterías.	186,000	38,69	7.196,34
		<b>Total 1.2.1.- FRD Remates de carpinterías.:</b>			<b>7.196,34</b>
		<b>Total 1.2.- FR Remates de exteriores:</b>			<b>7.196,34</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 1:</b>			<b>43.369,58€</b>

#### 4.1.2 CUADRO DE PRECIOS - DESCOMPOSICIÓN EN UNITARIOS.

Cuadro de precios			
Nº	Designación	Importe parcial(€)	Importe total (€)
	<b>1 Fachadas</b>		
	<b>1.1 Carpintería exterior</b>		
	<b>1.1.1 Aluminio y acero</b>		
1.1.1.1	Ud Carpinterías SOLEAL 55 MINIMAL Versión Mínima Junquillo Clipado de Tecnhal o similar. Marco: perfiles tubulares simétricos con 3 cámaras de 55 mm con ruptura térmica mediante barra de forma que sirve para el clipaje del perfil exterior. Perfil exterior termoplástico aislante visible en su parte alta y formando un chaflán. Estanqueidad: doble barrera mediante junta giratoria. La primera, mediante junta central de EPDM celular con		

	dos tipos de dureza, y 4 piezas de ángulo clipadas en ranura. La segunda barrera por junta de abatimiento giratorio completa la estanqueidad interior. La estanqueidad de los ángulos, se consigue mediante la inyección de una masilla butílica. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Drenaje: en fachada mediante orificios ovalados protegidos con un deflector.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª cerrajero.	6,482	h	16,590	107,54	
	Ayudante cerrajero.	6,422	h	15,710	100,89	
	(Materiales)					
	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,119	Ud	2,840	0,34	
	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	6,400	m	3,010	19,26	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	7,800	m	10,220	79,72	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,200	m	13,790	44,13	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	6,680	m	1,740	11,62	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de pilastra de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,650	m	11,890	7,73	
	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el interior de una hoja.	1,000	Ud	11,560	11,56	
	(Resto obra)				7,66	
	3% Costes indirectos				11,71	
						402,16
1.1.1.2	Ud Carpinterías SOLEAL 55 MINIMAL Versión Mínima Junquillo Clipado de Tecnhal o similar. Marco: perfiles tubulares simétricos con 3 cámaras de 55 mm con ruptura térmica mediante barra de forma que sirve para el clipaje del perfil exterior. Perfil exterior termoplástico aislante visible en su parte alta y formando un chaflán. Estanqueidad: doble barrera mediante junta giratoria. La primera, mediante junta central de EPDM celular con dos tipos de dureza, y 4 piezas de ángulo clipadas en ranura. La segunda barrera por junta de abatimiento giratorio completa la estanqueidad interior. La estanqueidad de los ángulos, se					

	consigue mediante la inyección de una masilla butílica. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Drenaje: en fachada mediante orificios ovalados protegidos con un deflector.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª cerrajero.	6,416	h	16,590	106,44	
	Ayudante cerrajero.	6,356	h	15,710	99,85	
	(Materiales)					
	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,109	Ud	2,840	0,31	
	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,900	m	3,010	11,74	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	7,000	m	10,220	71,54	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,900	m	13,790	39,99	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,780	m	1,740	8,32	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de pilastra de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,950	m	11,890	11,30	
	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el interior de una hoja.	1,000	Ud	11,560	11,56	
	(Resto obra)				7,22	
	3% Costes indirectos				11,05	
						<b>379,32</b>
1.1.1.3	Ud Carpinterías SOLEAL 55 MINIMAL Versión Mínima Junquillo Clipado de Tecnhal o similar. Marco: perfiles tubulares simétricos con 3 cámaras de 55 mm con ruptura térmica mediante barra de forma que sirve para el clipaje del perfil exterior. Perfil exterior termoplástico aislante visible en su parte alta y formando un chaflán. Estanqueidad: doble barrera mediante junta giratoria. La primera, mediante junta central de EPDM celular con dos tipos de dureza, y 4 piezas de ángulo clipadas en ranura. La segunda barrera por junta de abatimiento giratorio completa la estanqueidad interior. La estanqueidad de los ángulos, se consigue mediante la inyección de una masilla butílica. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de					

	desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Drenaje: en fachada mediante orificios ovalados protegidos con un deflector.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª cerrajero.	6,416	h	16,590	106,44	
	Ayudante cerrajero.	6,356	h	15,710	99,85	
	(Materiales)					
	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,109	Ud	2,840	0,31	
	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,900	m	3,010	11,74	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	7,000	m	10,220	71,54	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,900	m	13,790	39,99	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,780	m	1,740	8,32	
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de pilastra de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,950	m	11,890	11,30	
	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el interior de una hoja.	1,000	Ud	11,560	11,56	
	(Resto obra)				7,22	
	3% Costes indirectos				11,05	
						<b>379,32</b>
1.1.1.4	Ud Carpintería tipo SOLEAL de Tecnhal o similar, colocada a haces interiores, compuesta por vano fijo superior (dimensiones del hueco previo) y puerta inferior. Puerta de simple acción con bisagras, dimensiones: 0,85x2,10m de aluminio extruido. Peso por hoja 150 Kg. Marcos: Perfiles de módulo 55 mm de tres cámaras, donde una está formada por la rotura térmica realizada por barretas de poliamida de 20 mm, que proporciona un valor de UH= 1,9 W/m2K. Perfil de suelo tipo Perfil PMR, para personas de movilidad reducida. Drenaje oculto en zócalo, travesaño inferior e intermedio. Estanqueidad: mediante doble barrera de juntas TPV (termoplásticos vulcanizadas) continuas en los ángulos, en montantes y travesaño superior, y con doble línea de felpas en el travesaño inferior de hoja. La fijación de los cristales o paneles se realiza mediante la aplicación de junquillo clipables de canto recto por la parte interior de la junta EPDM calidad marina. Acabado: Anodizado con acabado pulido en color negro, realizando un ciclo completo que comprende las operaciones de					

	desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. La capa anódica tendrá un espesor mínimo de 16 micras, garantizado por el fabricante. Prestaciones térmicas: de la puerta $U_p = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Permeabilidad al aire según normas EN 12207 / 1026 Clase 2; Estanquidad al agua según normas EN 12208 / 1027 Clase E2A; Resistencia al viento según normas EN 12210 /12211 Clase C3.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª cerrajero.	6,323	h	16,590	104,90
	Ayudante cerrajero.	6,313	h	15,710	99,18
	(Materiales)				
	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,214	Ud	2,840	0,61
	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	5,150	m	3,010	15,50
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,900	m	10,220	39,86
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	5,150	m	12,740	65,61
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,950	m	16,910	83,70
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	8,880	m	1,740	15,45
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de zócalo, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso junta exterior del cristal, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,730	m	20,430	14,91
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de portafelpudo, gama alta, incluso felpudo, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,810	m	2,330	1,89
	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de pilastra de puerta, gama alta, con rotura de puente térmico, incluso juntas centrales de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,210	m	14,360	31,74
	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de puerta practicable de apertura hacia el exterior de una hoja.	1,000	Ud	41,250	41,25

	(Resto obra)					10,29	
	3% Costes indirectos					15,75	
							<b>540,64</b>
1.1.1.5	Ud Puerta cortafuegos de cuatro hojas batientes de vidrio, FIRETEC esco EI90 de "auxetec" o similar, de acero lacado negro, y de resistencia al fuego EI90, según. Marco: tubo de acero galvanizado, relleno con material ignifugo y bisagras en acero inoxidable, 70mm. Dimensiones: 4hojas de 1x 2,40m. Cierre: Incorpora motor electromecánico (alimentación de 240 V 50/60 Hz., salida de alimentación 24 VDC, con una unidad de control y muelle de retorno. En caso de falta de fluido eléctrico actua como un muelle cierrpuertas normal, garantizando siempre su cierre.) la puerta queda totalmente cerrada, y con la acción del fuego se expande la junta intumescente instalada en el laberinto cortahumos en todo el perímetro de la puerta). Sistemas de cierre automático conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". y conforme a norma UNE-EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".						
	(Mano de obra)						
	Oficial 1ª cerrajero.	0,317	h	16,590		5,26	
	Ayudante cerrajero.	0,339	h	15,710		5,33	
	(Materiales)						
	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,272	Ud	2,840		0,77	
	Premarco de tubo rectangular de acero lacado para carpintería exterior.	8,900	m	3,530		31,42	
	Carpintería de acero lacado para puerta balconera practicable de dos hojas, perfilería con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes d	10,238	m <sup>2</sup>	73,330		750,75	
	(Resto obra)					15,87	
	3% Costes indirectos					24,28	
							<b>833,68</b>
	<b>1.1.2 Ventanas para tejados</b>						
1.1.2.1	Ud Lucernario MX de Tecnhal o similar, pendiente 55%, mediante perfiles tipo GEODE Trama vertical de tecnhal o similar, con rotura de puente térmico. Vidrios dobles mediante silicona estructural, espesor: 24mm. Los travesaños y los maineles son ensamblados en corte recto según el principio de travesañ penetrante. Drenaje: por los extremos a través de los maineles. Estanqueidad: juntas de EPDM y una junta de silicona en los travesaños. Prestaciones térmicas: Uw = 1, 8W/m2.K (doble acristalamiento).						
	(Mano de obra)						
	Oficial 1ª montador.	2,331	h	16,870		39,32	
	Ayudante montador.	1,166	h	15,650		18,25	
	(Materiales)						
	Ventana de cubierta, con apertura giratoria de accionamiento manual mediante barra de maniobra, de 134x140 cm, realizada en madera de pino nórdico, acabado barnizado, con acristalamiento de baja emisividad (vidrio interior de 4 mm de baja emisividad,	1,000	Ud	390,280		390,28	

	cámara de aire rellena de gas argón de 16 mm y vidrio exterior de 4 mm).					
	Cerco de estanqueidad de aluminio para ventana de cubierta, de 134x140 cm, color gris, para tejado plano de pizarra, lámina asfáltica, lámina metálica o materiales similares con pendiente superior a 15°.	1,000	Ud	71,360	71,36	
	(Resto obra)				10,38	
	3% Costes indirectos				15,89	
						<b>545,48</b>
	<b>1.2 Remates de exteriores</b>					
	<b>1.2.1 Remates de carpinterías.</b>					
1.2.1.1	m Chapa de acero S275JR de 2,5 mm de espesor, de anchura 750mm, acabado lacado con pintura de poliéster color negro para exteriores, para conformación de dintel, jambas, antepechos y vierteaguas en el contorno de huecos de carpinterías.					
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª construcción.	0,234	h	16,330	3,82	
	Peón ordinario construcción.	0,234	h	15,140	3,54	
	(Materiales)					
	Dintel metálico de chapa de acero S275JR de 2,5 mm de espesor, de 750 mm de anchura, acabado lacado con pintura de poliéster para exteriores. Incluso p/p de tirantes de pletina y tornillería.	1,000	m	29,460	29,46	
	(Resto obra)				0,74	
	3% Costes indirectos				1,13	
						<b>38,69</b>
	A Coruña - 03-06-2016- PFC- BEATRIZ SIERRA					

#### 4.2. RESUMEN DE CAPÍTULOS, PEM Y PEC.

El siguiente presupuesto se elabora a partir de la ponderación de aquellas partidas que resultan más determinantes en la rehabilitación de la cárcel, incrementando o reduciendo los precios de las partes del proyecto que podrían resultar diferentes, sobre la base del PEM de un edificio público de superficie similar. A diferencia de los anteriores apartados, la estimación se hace para todo el proyecto, incluyendo los espacios exteriores.

#### RESUMEN DE CAPÍTULOS

CAPÍTULO	IMPORTE
DEMOLICIONES	149.870,00 €
MOVIMIENTO DE TIERRAS	23.000,00 €
RED DE SANEAMIENTO EXTERIOR	37.000,00 €
CIMENTACIONES	28.000,00 €

ESTRUCTURAS DE ACERO	312.000,00 €
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	41.000,00 €
CUBIERTAS	276.000,00 €
CERRAMIENTOS	114.000,00 €
TABIQUERÍA	91.000,00 €
PAVIMENTOS	60.000,00 €
CARPINTERÍAS EXTERIORES	194.000,00 €
VIDRIOS Y POLICARBONATOS	152.000,00 €
CARPINTERÍAS INTERIORES	81.000,00 €
INSTALACIONES	225.000,00 €
PINTURAS Y ACABADOS VARIOS	28.000,00 €
MOBILIARIO URBANO Y URBANIZACIÓN EXTERIOR	75.000,00 €
CONTROL DE CALIDAD	19.000,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	39.000,00 €
SEGURIDAD Y SALUD	24.000,00 €

Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)	1.968.870,00 €
13% de gastos generales	255.953,10 €
6% de beneficio industrial	118.132,20 €
Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)	2.164.610,00 €
21% IVA	492.020,59 €
<i>Presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A. (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I. + I.V.A.)</i>	<b>3.216.178,10€</b>

## 5. PLIEGOS

5.1 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	103
5.2 PLIEGO DE MANTENIMIENTO .....	116
5.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ.....	120

### 5.1 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

#### 1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

1.1.-	Garantías de calidad (Marcado CE)	104
1.2.-	Carpintería y cerrajería	
1.2.1.-	Ventanas y balconeras	
1.2.1.1.-	Condiciones de suministro	
1.2.1.2.-	Recepción y control	
1.2.1.3.-	Conservación, almacenamiento y manipulación	105

#### 2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

2.1.- Fachadas

#### 3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ

¡Error!  
Marcado  
no  
definido.

#### 1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### - Garantías de calidad (Marcado CE)

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

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

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

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

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

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

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND). La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## 1.2.- Carpintería y cerrajería

### 1.2.1.- Ventanas y balconeras

#### 1.2.1.1.- Condiciones de suministro

Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

#### 1.2.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

## 2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

**Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### Características técnicas

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **Normativa de aplicación**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **Criterio de medición en proyecto**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

### **Del soporte**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

### **Ambientales**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

### **Del contratista**

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### **Proceso de ejecución**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

### **Fases de ejecución**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

### **Condiciones de terminación**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### **Pruebas de servicio**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

### **Conservación y mantenimiento**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **Criterio de medición en obra y condiciones de abono**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **Demoliciones**

Volumen en metros cúbicos del total de muros de piedra a demoler.

#### **Acondicionamiento del terreno**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **Cimentaciones**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

## **Estructuras**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

### **Estructuras metálicas**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

### **Estructuras (forjados)**

Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **Fachadas y particiones**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de 0,5 m<sup>2</sup>. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de 0,5 m<sup>2</sup>, lo que significa que:

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana.

### **Instalaciones**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

### **Revestimientos (yesos y enfoscados de cemento)**

Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida. Se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

## **2.1.- Fachadas**

Unidad de obra P2: Carpintería cortafuegos de acero lacado, en puerta balconera practicable , dimensiones según planos de carpinterías, perfilería con premarco.

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en puerta balconera practicable de dos hojas de 235x210 cm, perfilería compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra P1: Carpintería de aluminio anodizado, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, dimensiones según planos, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de puerta de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, de 95x210 cm, con fijo lateral de 95x100 cm, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra V-1.1: Carpintería de aluminio anodizado, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 55x100 cm, con fijo lateral de 40 cm de ancho, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 55x100 cm, con fijo lateral de 40 cm de ancho, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra V-1.2: Carpintería de aluminio anodizado, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 55x100 cm, con fijo lateral de 40 cm de ancho, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 55x100 cm, con fijo lateral de 40 cm de ancho, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra V-2.2: Carpintería de aluminio anodizado, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 71x100 cm, con fijo inferior de 150 cm de alto, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 70x100 cm, con fijo inferior de 150 cm de alto, serie alta, formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de anodizado garantizado por el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra L1: Ventana de cubierta, fija, de dimensiones según planimetría, en tejado inclinado de lámina asfáltica, lámina metálica o materiales similares.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de ventana de cubierta fija, de aluminio, anodizado natural, con acristalamiento de baja emisividad (vidrio interior de 4 mm de baja emisividad, cámara de aire rellena de gas argón de 16 mm y vidrio exterior de 4 mm), en cubierta inclinada de zinc, con pendientes de 55° con cerco de estanqueidad de aluminio. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la cubierta está en fase de impermeabilización.

## AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación, aplomado y nivelación del marco. Atornillado de los elementos de fijación del marco. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventana será totalmente estanca al agua y resistirá la acción destructiva de los agentes atmosféricos.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FRD030: Chapa de acero S275JR de 2,5 mm de espesor, de anchura 750mm, acabado lacado con pintura de poliéster color negro para exteriores, para conformación de dintel, jambas, antepechos y vierteaguas en el contorno de huecos de carpinterías.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de dintel metálico de chapa de acero S275JR de 2,5 mm de espesor, de 350 mm de anchura, acabado lacado con pintura de poliéster para exteriores. Incluso p/p de tirantes de pletina y tornillería, colocación sobre las jambas del hueco y reparación en obra de cuantos roces y/o desperfectos se originen en el perfil, por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficie y acabado.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del nivel de apoyo de los elementos. Limpieza y preparación del plano de apoyo del sistema. Colocación y fijación provisional del dintel. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo,

independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

#### FACHADAS

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

#### **4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5.2 PLIEGO DE MANTENIMIENTO:

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

### FACHADAS

-La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

-No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

-No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

-No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

-No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

-No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

### FACHADAS: CARPINTERÍA EXTERIOR. ACERO

#### USO

#### PRESCRIPCIONES

Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

#### PROHIBICIONES

No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

#### MANTENIMIENTO

## **POR EL USUARIO**

Cada 3 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. Repintado cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

## **FACHADAS: CARPINTERÍA EXTERIOR. ALUMINIO**

*USO*

### **PRECAUCIONES**

Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.

Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

### **PRESCRIPCIONES**

Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

### **PROHIBICIONES**

No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

## ***MANTENIMIENTO***

### **POR EL USUARIO**

Cada 3 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.

Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 3 años:

Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

Cada 5 años:

Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

## **FACHADAS: CARPINTERÍA EXTERIOR. LUCERNARIO**

### *USO*

### **PRECAUCIONES**

Se evitarán los golpes y roces.

Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.

Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

### **PRESCRIPCIONES**

Si se observara la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

Deberán limpiarse los filtros de aire, para que el aire pueda pasar correctamente, y si fuese necesario cambiarlos.

### **PROHIBICIONES**

No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.

No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.

No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

No se deben utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

Cada 6 meses:

Limpieza con un trapo húmedo.

Cada año:

Se eliminarán las hojas y otros elementos depositados en el cerco de estanqueidad de la ventana, para permitir al agua de lluvia discurrir libremente.

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.

Cada 2 años:

Repasar la protección.

Comprobar las tolerancias de cierres en elementos móviles.

Cada 5 años:

Comprobar la estanqueidad.

Comprobar la sujeción de vidrios.

Comprobar los mecanismos.

Inspección de la carpintería y reparación de los defectos que puedan aparecer en ella.

### **FACHADAS: CARPINTERÍA EXTERIOR. DINTELES**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos.

#### **PRESCRIPCIONES**

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del dintel o resultara dañado por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los dinteles.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

Cada 3 meses:

Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.

Cada año:

Inspección periódica para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los dinteles de materiales pétreos.

La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de dinteles de piezas.

## 5.3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

2. AGENTES INTERVINIENTES

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

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

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

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

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

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

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

### 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

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

### 2.- AGENTES INTERVINIENTES

BEATRIZ SIERRA ROMERO. Tutor: Santiago Pintos Pena

RÉGIMEN ABIERTO : *Rehabilitación antigua prisión provincial. A Coruña*

## 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto fin de carrera para la rehabilitación de la antigua prisión provincial , situado en A Coruña . Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	ETSAC
Proyectista	Beatriz Sierra Romero
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de **3.216.178,10€**

### 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

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

### 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

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

### 2.1.3.- Gestor de residuos

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

## 2.2.- Obligaciones

### 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

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

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

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

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

### 2.2.2. - Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### *2.2.3.- Gestor de residuos*

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

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se

separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

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

- Artículo 45 de la Constitución Española.

#### **GESTIÓN DE RESIDUOS**

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

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

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

##### **Ley de envases y residuos de envases**

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

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

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

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

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

-Modificada por:

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

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

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

#### **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

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

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

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

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

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

-Modificado por:

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

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

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

-Modificado por:

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

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

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

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

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

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

#### **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

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

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

#### **Ley de residuos y suelos contaminados**

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

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

#### **Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia**

Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 29 de junio de 2005

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia**

Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Comunidad Autónoma de Galicia.

D.O.G.: 26 de junio de 2006

## GESTIÓN DE RESIDUOS. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

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

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

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

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

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

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

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

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

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

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

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

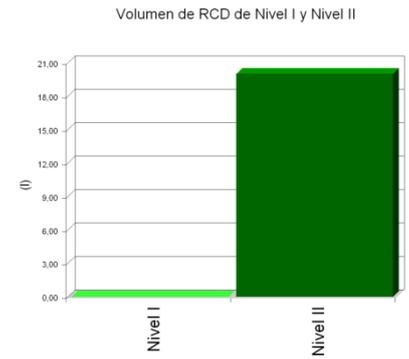
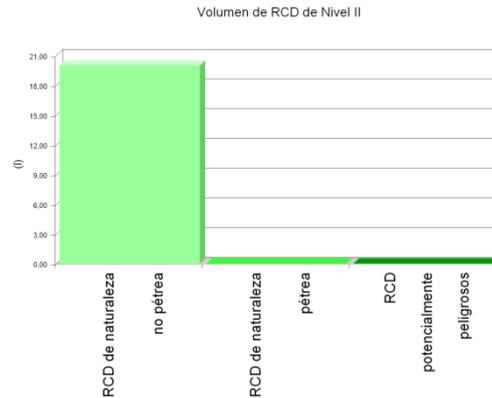
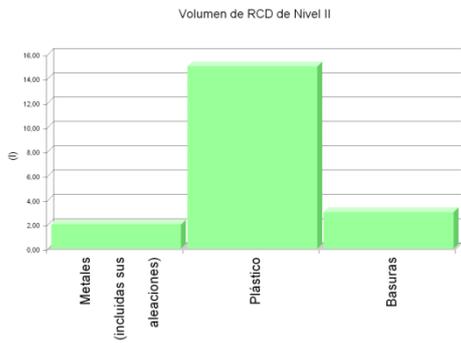
A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,003	0,002
2 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,009	0,015
3 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,002	0,003
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,000	0,000
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,003	0,002
4 Papel y cartón	0,000	0,000
5 Plástico	0,009	0,015
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,002	0,003



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP <sub>s</sub>	0,00 3	0,002
2 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP <sub>s</sub>	0,00 9	0,015
3 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNP <sub>s</sub>	0,00 2	0,003
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RP <sub>s</sub>	0,00 0	0,000
<i>Notas:</i> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNP<sub>s</sub>: Residuos no peligrosos</i> <i>RP<sub>s</sub>: Residuos peligrosos</i>					

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

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.

- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

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

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,000	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,003	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,009	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,000	0,50	NO OBLIGATORIA

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

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# 6. MEMORIA DE INSTALACIONES

## INDICE

6.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	133
1.1 Elementos que componen la instalación	
1.2 Red de evacuación de aguas residuales	
1.3 Red de evacuación de aguas pluviales.	
6.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA .....	137
6.2.1 Instalación de agua fría	
6.2.2 Instalación de agua caliente	
6.3 SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DEL AIRE INTERIOR.....	141
6.3.1. Condicionantes de proyecto. Elección de sistema.	
6.3.2. Suelo técnico compacto.	
6.3.3. Ventilación.	
6.3.3.a. Recuperador de calor	
6.3.4. Suelo radiantes/ refrescante.	
6.3.4a. Bomba de calor	
6.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	152
6.4.1 Situación de la red de suministro	
6.4.2 Descripción del sistema	
6.4.3 Componentes	
6.4.4. Telecomunicaciones	

El solar cuenta con los servicios urbanísticos exigibles tales como alumbrado público, teléfono, red de alcantarillado, energía eléctrica y acometida de la red municipal de agua potable.

A la hora de ejecutar las instalaciones se busca la organización más eficiente posible en términos funcionales, ambientales, urbanísticos y técnicos. La distribución de las estancias garantiza una reducción en el consumo de calefacción y electricidad: ganancias térmicas solares directas, renovación y enfriamiento del aire por ventilación cruzada, iluminación natural...

Se preveen dos cuartos de instalaciones en el edificio, uno para la residencia y locales para el turismo y otro para el edificio principal, que será el que se detallará en la documentación gráfica.

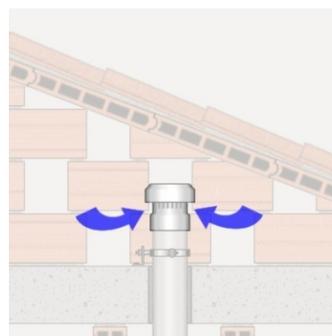
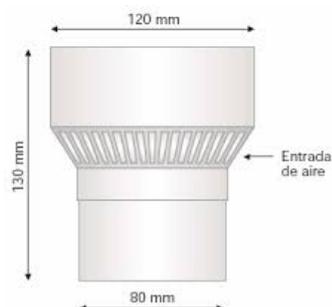
## 6.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se proyecta la instalación de saneamiento en base a lo establecido en el CTE-DB-HS 5, mediante una instalación de tipo separativo con recogida de aguas residuales y pluviales. Con relación a la cota de acometida a la red de alcantarillado preexistente, la cota inferior de la instalación de saneamiento que se proyecta permite evacuar a la red general todas las aguas del edificio por gravedad. Cada red de canalización, se conecta de forma independiente con la red de alcantarillado público correspondiente. Con relación a la cota de acometida a la red de alcantarillado preexistente, la cota inferior de la instalación de saneamiento que se proyecta permite evacuar a la red general todas las aguas del edificio por gravedad.

### 6.1.1 Elementos que componen la instalación:

- **Bajantes verticales y canalón de recogida de pluviales** : Las *bajantes* se realizan sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido. Todas las conducciones, colectores y derivaciones de las redes de saneamiento serán de PVC con uniones encoladas, a excepción de los canalones y las bajantes de pluviales, que serán de acero prelacado. Los tramos horizontales de la red de residuales que discurran por el interior del edificio serán de tubería insonorizada de polipropileno de triple capa. Todas las tuberías y acometidas a aparatos sanitarios se colocarán con instalación oculta, según planos e indicaciones, y estrictamente alineados y repartidos.

- **Subsistema de ventilación primaria, en bajantes de residuales**: Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas. Por motivos de diseño, para no tener ningún elemento que sobresalga y modifique la estética de las cubiertas, se ventilarán las bajantes por medio de una válvula de admisión de aire, colocada bajo cubierta, en un lugar ventilado, según el 3.3.3.4 de DB HS. (ver documentación gráfica) Será de ABS, con mecanismo con diafragma de ventilación interno para evitar el sifonamiento propio e inducido, rejilla de protección y junta elástica para unir por presión. Se coloca 150 mm por encima del hay bajo cubierta.



anti-insectos  
aislante que

- **Derivaciones horizontales de aparatos sanitarios**: En todos los casos del proyecto, se unirán al bote sifónico, que actúa como cierre hidráulico (excepto de los inodoros). El desagüe de los inodoros a las *bajantes* se realiza directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m. Además se dispondrá de sumidero sifónico en cuarto de instalaciones, y en los almacenes de los talleres.

- **colectores enterrados**. Al conservarse los forjados existentes, serán necesarios colectores enterrados. Será importante evacuar hacia el exterior del edificio todos los residuos de la manera más rápida y directa en todos los casos, por lo que los colectores enterrados saldrán desde los baños hacia los patios a través de pasamuros. Los tubos se dispondrán en zanjas situados por debajo de la red de distribución de agua potable, con una pendiente del 2 %. Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

- **Pasamuros:** El paso de las conducciones de evacuación de aguas a través de los elementos constructivos (muros existentes, principalmente) se realizará mediante manguitos pasamuros, flexibles y estancos. Estos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales. El conducto se fijará al muro con elementos flexibles, a ambos lados del muro.

- **Arquetas registrables:** La unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizará con arquetas dispuestas sobre cimientado de hormigón, con tapa practicable. La acometida de las *bajantes* a los colectores se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante. Se dispondrán además, registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m, y en cada cambio de dirección. Sólo puede acometer un *colector* por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el *colector* y la salida sea mayor que 90°. En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres *colectores*.

- **Pozos:** Al final de la instalación y antes de la acometida se dispone el pozo general del edificio. Por el tamaño del edificio y la disposición de las bajantes, existirán dos pozos generales de cada red. Además, se dispone de pozo para salvar la cota entre los patios sur y los patios norte.

### 6.1.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo. En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

- **Derivaciones individuales.** Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso. Para este edificio serán utilizarán los siguientes diámetros:

<u>PÚBLICO:</u>		<u>PRIVADO (solo habitaciones):</u>	
INODORO	110 mm	INODORO	110 mm
URINARIO	50mm	LAVABO	32 mm
LAVABO	40 mm	DUCHA	40mm
DUCHA	50mm	FREGADERO	50mm
FREGADERO (restaurante)	40mm	LAVAVAJILLAS	50mm
LAVAVAJILLAS	50mm	LAVADORA	50mm

- **Botes sifónicos :** Las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %. La distancia del bote sifónico a la bajante no será ser mayor que 2,00 m. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un *cierre hidráulico*. Quedarán enrasados con el pavimento del suelo técnico y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

- **Ramales de colectores:** El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, que será del 2% para su fácil disposición por el suelo técnico.

<u>PÚBLICO:</u>			<u>PRIVADO (solo habitaciones):</u>		
INODORO	10 UD	63mm	INODORO	8UD	63mm
LAVABO	2 UD	40 mm	LAVABO	1 UD	32 mm

DUCHA	3 UD	50mm	DUCHA	2 UD	40mm
FREGADERO (rest.)	2UD	40mm	FREGADERO	3 UD	50mm
LAVAVAJILLAS	6UD	50mm	LAVAVAJILLAS	3 UD	50mm
			LAVADORA	3 UD	50mm

**-Bajantes de aguas residuales:** El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Se tomará como diámetro 110mm, ya que en el proyecto acometen pocas UD a cada bajante, pero este diámetro se considera generalmente el mínimo recomendable .

-Las desviaciones con respecto a la vertical: Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45°, no se requiere ningún cambio de sección, como en el caso de este proyecto.

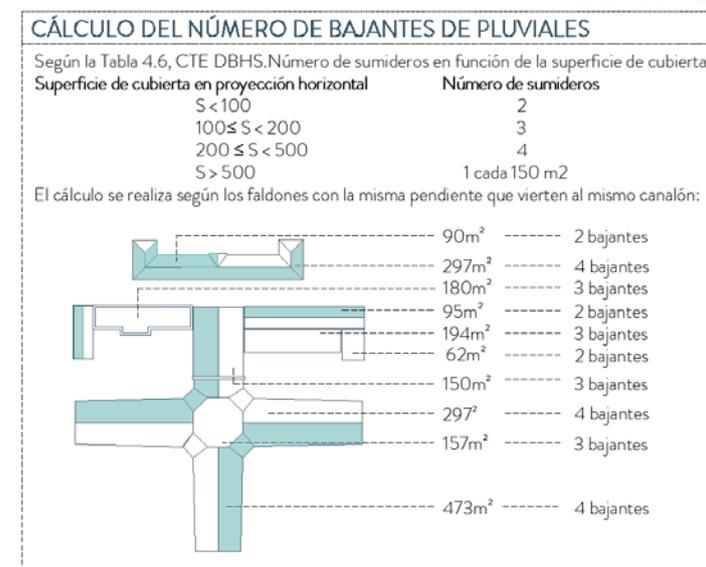
**Colectores de aguas residuales:** El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2%. En el proyecto serán del 4% (por condicionante de la red de pluviales) y de 125mm de diámetro.

### 6.1.3 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales:

El sistema de evacuación de pluviales se diseña por el exterior del edificio, para evitar los encuentros de los muros existentes con elementos húmedos. Tanto el canalón de recogida de aguas como las bajantes a las que acomete serán de acero prelacado, acabado negro. Los conductos enterrados serán de PVC, con uniones encoladas.

**-Cálculo del número de bajantes necesarias:** Se calcularán según la Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta, teniendo en cuenta la superficie de cada faldón de la cubierta inclinada.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 < S < 200	3
200 < S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>



- El número de puntos de recogida será suficiente para que no haya desniveles mayores que 150mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

- **Canalones:**

- El *diámetro nominal* del canalón de evacuación de *aguas pluviales* de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7. Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida. A Coruña se encuentra en la isoyeta 30, de la zona A, por lo que la intensidad pluviométrica es de 90 mm/h según la tabla B.1, por lo que no será necesario el factor de corrección.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón
Pendiente del canalón (mm)				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

El área máxima de un faldón de cubierta es de 232m<sup>2</sup>, por lo que será necesario un canalón de 200 mm al 1% de pendiente. Como la sección adoptada para el canalón no es semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10% superior a la obtenida como sección semicircular: El canalón será de 220 cm de desarrollo y sección cuadrangular, pendiente 1%, de **acero prelacado**, formado por piezas prefabricada, fijado mecánicamente a los forjados de cubierta.

- **Cálculo del diámetro de las bajantes de aguas pluviales:**

- El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada *bajante* de *aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.8. Considerando el máximo área servida por una bajante, se toma un diámetro de 110mm. Serán de **acero prelacado**, formadas por piezas prefabricadas, con sistema de unión por remaches, y sellado con silicona en los empalmes, colocadas con abrazaderas metálicas.

**4. Calculo del tamaño de los colectores de aguas pluviales y las arquetas:**

- Los *colectores* de *aguas pluviales* se calculan a sección llena en régimen permanente en la tabla 4.9:

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector
Pendiente del colector (mm)			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200

- En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias de una arqueta en función del diámetro del *colector* de salida de ésta:

colector de salida [mm]	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Por lo que los colectores enterrados que evacuarán las aguas pluviales serán de 125mm de diámetro, con una pendiente del 4% de PVC, con uniones encoladas y se conectarán con arquetas de 50x 50mm.

## 6.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se proyecta la instalación de suministro de agua fría y ACS en base a lo establecido en el CTE-DB-HS4, existiendo una presión de acometida suficiente para abastecer todos los puntos de consumo de la planta del edificio como aseos, y demás elementos que constituyen la instalación.

### 6.2.1. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

Existe actualmente red urbana de suministro. El abastecimiento de agua se realiza a través de ella. La acometida es única para el edificio. El sistema de abastecimiento de agua de la red municipal comienza en la acometida de la red exterior de la canalización. Se tomarán como valores de partida del agua, una presión de 6kg/cm<sup>2</sup> y un caudal de unos 25l/s.

La acometida constará del ramal en sí mismo, de la válvula de toma y las llaves de registro antes de la penetración de la misma en la propiedad y la de paso una vez la tubería entra en la propiedad o espacio independiente.

Se colocará una válvula de retención después de la llave de paso. Se colocará también un filtro de carbono activo recambiable cada 6 meses, previo a todo elemento de la instalación.

El contador se ubica en el límite de la parcela, alojado en una hornacina, para posibilitar su lectura desde la vía pública.

Las propiedades del agua de suministro no hacen necesario incorporar un tratamiento de la misma. Los materiales que se van a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4.

Para cumplir las condiciones del apartado 2.1.1.3 HS4 se utilizarán revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Las válvulas serán de compuerta en la acometida y los ramales principales, y de esfera en los aparatos sanitarios y conducciones particulares de entrada a los locales húmedos. La mayor parte de la red interior es de tubería de multicapa PEX-AL-PEX. La red enterrada se prevé con tubería de polietileno de alta densidad 50A según UNE 53-131 PN16. Todas las tuberías se aislarán adecuadamente empleando coquillas de espuma elastomérica con grado de reacción al fuego A1, con barrera de vapor en caso de tuberías de agua fría.

La acometida es única para el edificio y consta de la llave de toma, ramal de acometida y llave de registro situada en la vía pública. Se ejecutará atendiendo a las especificaciones de la entidad suministradora. El contador se ubica en el límite de la propiedad, alojado en una hornacina, para posibilitar su lectura desde la vía pública. Se instalará después de una llave de corte, filtro, y tras el contador se ubicará un grifo de comprobación o racor de conexión, así como una válvula de retención, y otra llave de corte. El calibre del contador será 15mm.

La instalación se ejecuta en tubería de polietileno de alta densidad. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería; son admisibles uniones mediante termofusión, electrosoldadura o compresión.

La derivación de entrada a la cárcel discurre en zanja, a 0,90m como mínimo de la rasante, enterrada en la plaza, bajo superficie sin tráfico rodado. La tubería se protegerá con un pasatubo de protección.

La llave de corte general de agua del centro, del tipo de esfera, se alberga en una arqueta en la plaza. La distribución a los diferentes locales húmedos del centro se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible. La distribución interior será oculta tras falso techo y en tabiques técnicos.

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que se sitúen por debajo de tuberías que contengan agua caliente, manteniendo una distancia mínima de 4cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas.

Donde sea previsible la formación de condensaciones sobre la superficie de la tubería, ésta se protegerá adecuadamente. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías.

Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación.

En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante para materiales plásticos.

Las tuberías ascendentes o montantes discurren por zonas accesibles. Van alojadas en los patinillos previstos para tal fin, registrables y tienen las dimensiones suficientes para que se puedan realizar las operaciones de mantenimiento. Dispondrán en su base de una válvula de retención (que se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua), una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

En su parte superior se instalarán dispositivos de purga automáticos con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Ningún aparato sanitario tendrá su alimentación por la parte inferior y en ellos, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

## JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Para el cálculo hidráulico se siguen los siguientes pasos:

- 1.-Esquema detallado de la instalación. Tramos.
- 2.-Adopción del material de las tuberías.
- 3.-Asignación de caudales instalados.
- 4.-Asignación de caudales de simultaneidad.
- 5.-Estimación de velocidades.
- 6.-Cálculo hidráulico del camino más desfavorable. Comprobación.
- 7.-Cálculo hidráulico de los caminos restantes tramos de la instalación.

## CAUDALES EN APARATOS

### TIPO DE APARATO

Lavabo	0,10
Inodoro con cisterna	0,10
Fregadero	0,30
Lavavajillas	0,25
Grifo	0,15

## PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Se selecciona el recorrido más desfavorable de la instalación, es decir, aquél en que la pérdida de presión sea mayor, tanto debido a rozamiento y pérdidas en singularidades, como a su altura geométrica.

El predimensionado se inicia obteniendo los diámetros de los tramos del recorrido más desfavorable, teniendo en cuenta el criterio de velocidades mínimas (0,5 m/s) y velocidades máximas (3,5 m/s), en el interior. Los diámetros se obtienen del ábaco de pérdida de presión para el material de las tuberías de la instalación.

El cálculo de comprobación permite verificar que con la presión disponible en la acometida, el caudal en el punto de consumo del recorrido más desfavorable cumple con los valores mínimos especificados anteriormente.

Los esquemas se localizan en los planos de instalaciones de la memoria gráfica. Los diámetros de cada tramo se indican en los planos correspondientes, donde figuran además los elementos de la instalación (contador, llaves, etc.).

### Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los anti retornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Respecto a la presión mínima en los puntos de consumo será de 100kPa para grifos comunes y 150kPa para fluxores y calentadores. La presión de cualquier punto de consumo no debe superar los 500kPa.

## 6.2.2. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

La instalación de ACS tiene la principal función de abastecer los puntos de consumo que hay en el presente proyecto. La instalación parte del acumulador (bomba de calor aire-agua) y termina en cada una de las diferentes líneas que alimentan los puntos de consumo situados en el edificio. La instalación está formada por los siguientes elementos:

- circuitos de impulsión y retorno
- acumulador
- derivaciones generales

Los circuitos de impulsión y retorno irán desde el acumulador hasta los diferentes ramales para poderlos abastecer de la mejor forma posible.

La producción de ACS se realizará mediante una bomba de calor AIRE- AGUA El suelo radiante estará conectado a una bomba de calor AIRE- AGUA, que aprovecha parte de la energía térmica existente en el aire para calefacción o el agua caliente sanitaria. La bomba de calor aire-agua transporta el calor del aire exterior al interior, o cede el calor del interior al exterior en modo frío, utilizando un fluido refrigerante como elemento de transporte de energía, dicho calor se transmite o se cede mediante un intercambiador al fluido de la instalación de calefacción, de refrigeración o de ACS. Con la instalación de bombas de calor aire-agua se alcanzan ahorros de más de un 75% respecto a otros sistemas que tienen como fuente de energía la electricidad.

Se elige una bomba de calor que integra la unidad exterior y la interior en una: Bomba de calor Platinum BC Monobloc de alta potencia (38 kW), para instalaciones donde es necesario que exista calefacción, aire acondicionado y Agua Caliente Sanitaria . Clasificación energética: A+ .CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

		25	38
Potencia Calorífica (1)	kW	25,1	38,2
Coefficiente de rendimiento (COP)(1)		4,20	4,27
Potencia eléctrica absorbida (1)	kWe	5,98	8,95
Potencia frigorífica (2)	kW	29,20	43,3
EER		3,78	3,78
Potencia eléctrica absorbida (2)	kWe	7,72	11,46
Presión acústica (3)	dBA	58	61
Voltaje de alimentación	V	380 3V	380 3V
Fluido frigorífico R410A	kg	8,5	10,8
Peso	kg	335	350
Clase de Eficiencia en Calefacción a 35°		A+	A+
Clase de Eficiencia en Calefacción a 55°		A+	A+

(1) Modo de calefacción: Temperatura del aire exterior +7°C, Temperatura del agua de salida + 35°C. Prestaciones según EN 14511-2

(2) Modo de refrigeración: Temperatura del aire exterior + 18°C. Prestaciones según EN 14511-2

BEATRIZ SIERRA ROMERO, Tutor Santiago, Puntos Pena 35°C, Temperatura del agua de salida + 18°C. Prestaciones según EN 14511-2

RÉGIMEN ABIERTO; Rehabilitación antigua presión provincial. A Coruña



Platinum BC Monobloc 38 kW

1715 x 1700 x 665

Circulador de alta eficiencia  
Intercambiador de placas  
Detector de Caudal  
Válvula de seguridad 3 bar  
Vaso de expansión 8 litros  
Manómetro

Se trata de una solución polivalente, una bomba de calor reversible que puede ser utilizada para instalaciones de refrigeración. La temperatura mínima de impulsión para este tipo de instalaciones es de 7°C, cosa que permite su utilización en instalaciones con fancoils o con suelo refrescante. La temperatura máxima de impulsión que se alcanza para instalaciones de calefacción es de 58°C, hecho que hace posible su aplicación tanto para instalaciones de radiadores, de suelo radiante y de fancoils. Permite controlar hasta 4 bombas de calor en cascada alcanzando una potencia de hasta 152 kW. Además posee como accesorio una centralita de regulación con la que se pueden llegar a controlar hasta 5 circuitos de calefacción.

La bomba de calor está equipada con los elementos necesarios para su funcionamiento, incluyendo las conexiones entre bomba y acumulador de agua sanitaria, el circulador de circuito primario, válvula de seguridad, sondas, cuadro de control, grupo de seguridad para circuito secundario constituido por válvula de seguridad, válvula antirretorno y llave de paso etc. La bomba de calor se ubica en un local dedicado exclusivamente al equipamiento de las instalaciones. El local donde se instala la bomba está permanentemente ventilado.

La instalación se ejecuta en tubería de polietileno multicapa. Las uniones entre tubos serán las que especifique el fabricante de la tubería. La red de distribución se inicia a la salida del equipo productor de calor y, en general, el trazado de la red discurre paralelo a la red de agua fría. Tanto en la entrada de agua fría, como a la salida del grupo productor de calor se instalará una válvula antirretorno.

Todas las tuberías irán aisladas térmicamente con el espesor indicado en el RITE (mínimo 25 cm en el interior y 35cm en el exterior). Así mismo se controlarán las dilataciones de las tuberías, atendiendo al material de las mismas y a las prescripciones del fabricante de la tubería.

Se ha instalado tubería de retorno en la red de ACS, debido a la no proximidad entre los puntos de consumo y el equipo productor de calor. La distribución a los diferentes locales húmedos del centro se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

La distribución interior es oculta en el suelo técnico, acometiendo a los aparatos sanitarios y equipos.

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua caliente se hará de modo que se sitúen por encima de tuberías que contengan agua fría, manteniendo una distancia mínima de 4 cm.

La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá por debajo de las mismas. Así mismo, se preverán manguitos pasamuros en los pasos a través de elementos constructivos que puedan transmitir esfuerzos a las tuberías. Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación.

#### -JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO Y DIMENSIONADO

El cálculo y dimensionado de las tuberías de ACS se realiza del mismo modo que las de agua fría, citadas en el apartado anterior.

El cálculo de la demanda de agua caliente se ha realizado mediante la fórmula:  $Q_{acs} = Nd \cdot n \cdot Vc \cdot (Tc - TR) / 860$

$Nd = \text{Días} / \text{Mes}$

$N = n^\circ \text{ de servicios}$

$Vc = \text{consumo de agua caliente por persona a la temperatura } Tc \text{ (litros/persona} \cdot \text{día)}$

$Tc = \text{temperatura de almacenamiento del agua en el depósito (}^\circ\text{C)}$

$TR = \text{Temperatura del agua fría de la red (}^\circ\text{C)}$

Finalmente el consumo de ACS es de 297,39 KWh/mes. Para esta demanda el depósito de agua caliente es de 250l.

Los diámetros de cada tramo se indican en los planos correspondientes, donde figuran además los elementos de la instalación (llaves, etc.)

## 6.3. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DEL AIRE INTERIOR

1. Condicionantes de proyecto. Elección de sistema.
2. Suelo técnico compacto.
3. Ventilación.
  - 3.a. Recuperador de calor
4. Suelo radiantes/ refrescante.
  - 4a. Bomba de calor

### 6.3.1. CONDICIONANTES DE PROYECTO.

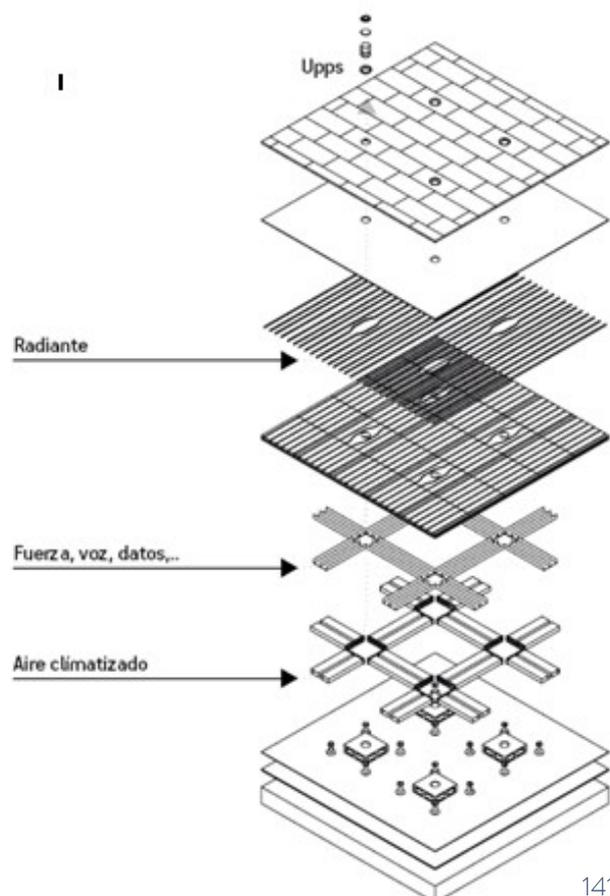
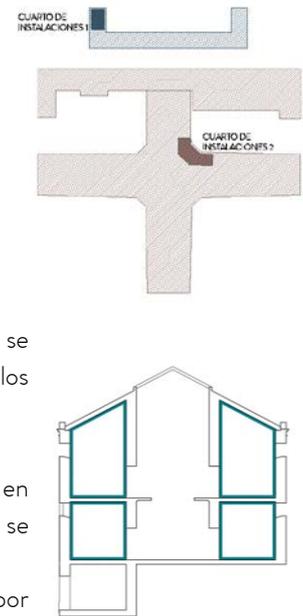
En primer lugar, se decide independizar el edificio de bienvenida del resto de la cárcel. Los locales comerciales y la residencia de artistas tendrá su propio cuarto de instalaciones. El resto del proyecto, se entiende que el edificio tendrá un uso permanente a lo largo del día, y que estará gestionado por los propios usuarios de cada programa del proyecto. Es decir, se busca un confort térmico continuo, pero que se pueda zonificar por usos, e independizar los espacios.

Por otro lado, para conseguir tener la estructura tanto de cubierta como de los refuerzos vista en los interiores del edificio, y para separarse de la solera existente en contacto con el terreno, se toma la decisión de solucionar todas las instalaciones por medio de un suelo técnico. Teniendo en cuenta además que es un edificio público de grandes dimensiones, se opta por separar la climatización de la ventilación. Además el condicionante de tener que ventilar desde el suelo, lleva a esta separación, ya que los tubos de aire para calefactar serán demasiado grandes para encastrar en el suelo técnico.

En busca de la flexibilidad del edificio, y con ello de sus instalaciones, se opta por un **suelo técnico compacto**, un sistema de suelo registrable elevado de muy poco espesor. A diferencia de los suelos técnicos elevados, se evitan las cámaras de aire que harían inútil el uso de sistemas radiantes. Se integran tres niveles: fluidos, cableado y térmico. Al concentrar todos los sistemas, se puede prescindir de falsos techos.

Se adopta una solución del tipo *Matrics*: una solución constructiva para integrar todas las instalaciones del edificio en un suelo técnico de dimensiones reducidas. Destaca la integración completa de la climatización del espacio y la instalación de alumbrado. Soleras continuas y **macizas de mortero de anhidrita** que integran sistemas técnicos de canalizaciones para cableado+ventilación, y suelo radiante.

Las principales ventajas de esta solución son dos: preservar los techos y paredes del paso de conductos, cableados, radiadores, etc. (especialmente deseable en edificios catalogados, con valor histórico) y la flexibilidad que la solución aporta al cambio de usos de los espacios

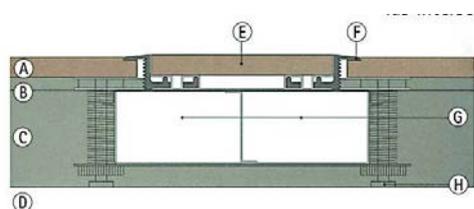
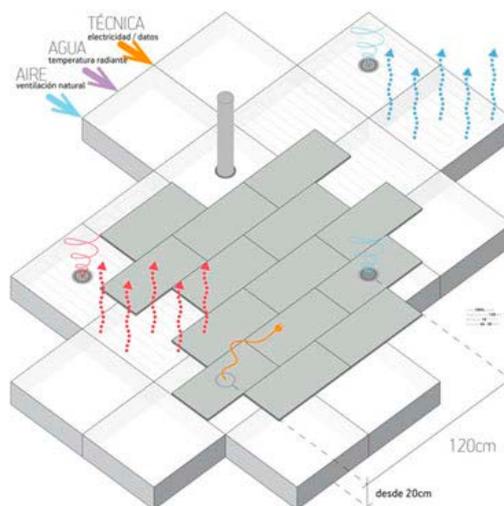


Al ubicar las instalaciones en el suelo, éstas se encuentran más cerca del usuario, especialmente conveniente en espacios de gran altura, ya que tanto la radiación de clima como la ventilación están en el propio suelo, junto a las personas. La climatización se plantea por suelo radiante (frío y calor) así como la ventilación para renovación de aire, que también va por el suelo facilitando la eliminación de condensaciones en verano.

El sistema ofrece una modulación integrada, que se implanta fácilmente en el edificio. Conforman una infraestructura extensiva de canalizaciones ocultas y accesibles a través de los pequeños registros del sistema, perfectamente encastrados, sin resaltes y mimetizados con el pavimento. El sistema permite cambiar la situación de todos los terminales implicados: enchufes, conexiones y rejillas de ventilación, así como modular la climatización de cada subárea de manera autónoma; siempre con operaciones rápidas, limpias, sencillas, de tipo plug&play.

Es asimismo relevante su eficiencia energética y la sostenibilidad. El sistema propicia una intensa reutilización y reciclaje de componentes y contiene instalaciones diseñadas desde postulados de estricta eficiencia, regulados por sondas que proporcionarán exactamente la temperatura, aire y luz que será precisa en cada subzona del edificio, permitiendo en pocas horas cambiar una distribución de unas salas de exposición o la planta entera de un edificio de oficinas.

Se explica a continuación el sistema, en sus tres partes: Suelo técnico, ventilación y calefacción.



**Sección del nodo:**  
**A- Solado.**  
**B- Agarre.**  
**C- Mortero.**  
**D- Forjado.**  
**E- Tapa nodo.**  
**F- Junta.**  
**G- Galerías técnicas.**  
**H- Nivelación.**

### 6.3.2. SUELO TÉCNICO COMPACTO:

Sistema de tecnificación extensiva de suelos masivos basado en una malla de canalizaciones ortogonales formando una retícula regular, que se nivela sobre el forjado para quedar embebida en un *relleno aligerado con cubrición resistente*. Los canales se ensamblan en los cruces a través de cajas, denominadas **Nodos**, que están dotadas de una boca superior. Una vez terminado el relleno del suelo (de aislante de poliestireno estruido y hormigón aligerado), los canales quedan ocultos, sólo aflorando los Nodos, que aparecen como un pequeño hueco circular en la superficie del suelo, cuyo diseño genérico permite la fijación sobre él de cualquier elemento: desde la simple tapa de registro del sistema hasta la instalación de cualquiera de los accesorios que proporcionan los servicios y funciones requeridos: electricidad, tomas de voz y datos, microfonía, megafonía, equipos de señalización, de iluminación, etc...

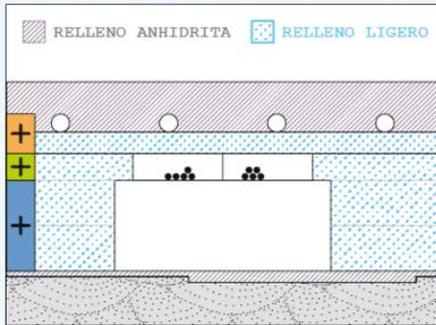
El Sistema está disponible en cuatro versiones, según sean de construcción robusta o bien de configuración estanca y según cuenten con uno o dos niveles de canalización:

- Se elige en primer lugar el sistema de dos niveles, ya que permite la **coexistencia de éste con la red de conducción de aire para ventilación** (instalaciones superpuestas cuyos Nodos tienen un elemento selector que permite acceder a uno u otro nivel).
- Construcción robusta o bien de configuración estanca: Se utilizarán las dos. Las de tipo estanco (MATRICES ANHIDRO), en las plantas en contacto con la solera existente. Con dos tipos de acabado, según sea espacio intermedio apropiable, o espacio programado. (ver sección constructiva). Y las no estancas en las plantas superiores (MATRICES TEC) . *Admite cualquier acabado (aconsejable una modulación de pavimento coherente con la del sistema).*

### Matrics Anhidro #3

Técnico + Radiante + Ventilación

ESPESOR: de 15'7 a 18'6cm  
PESO: 106 a 234 kg/m<sup>2</sup>



#### PLANTA ALTA: MATRICS TEC. SISTEMA STHC (acero, 2 niveles).

- Sistema de dos niveles superpuestos. Sistema de construcción en acero, canales y cajas, ofreciendo soluciones muy robustas y a medida tanto en separación de canales como de la propia sección de éstos.
- Sistema autonivelable sobre el forjado.
- Secciones típicas: 135 x 120(35+85)mm, 200 x 120(35+85)mm y 300 x 120(35+85)mm.
- Modulaciones habituales de colocación del producto son de retícula regular de 90x90 y 120x120cm.

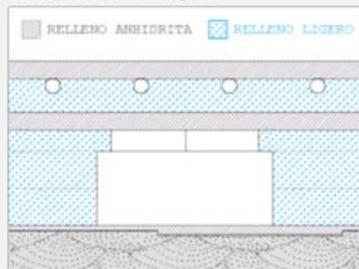
#### PLANTA BAJA: MATRICS ANHIDRO. SISTEMA STHE (estanco, 2 niveles)

- Sistema de dos niveles superpuestos. Sistema de construcción en plástico ABS, canales y cajas, ofreciendo una solución optimizada. Se caracteriza por una mayor estanqueidad, recomendado para soleras de ejecución húmeda fluidas o situaciones en las que se busque una estanqueidad mejorada para el sistema de cableado.
- Sistema para apoyo **sobre superficie nivelada previamente.**
  - Sección única de 195 x 110(25+80)mm. El canal superior está estructurado en dos cámaras para ordenar el cableado.
  - Las modulaciones habituales de colocación del producto son de retícula regular de 90x90 y 120x120cm .

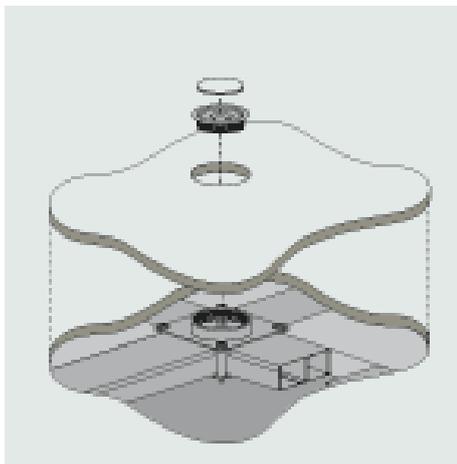
### Matrics Tec #3

Técnico + Radiante + Ventilación

ESPESOR: de 17,0 a 21,3cm  
PESO: 62 a 79 kg/m<sup>2</sup>



- Apariencia de suelo continuo no técnico. Firme, sólido.
- Registros polivalentes cada 120cms, los 'Nodos', preparados para ser lo que necesite en cada momento y lugar: una caja de suelo muy tecnificada, un punto con equipación audiovisual, una luz de suelo, un display señalizador...
- Concepto mimético, concebidos los Nodos para desaparecer en el pavimento cuando ya no son necesarios, recuperando el suelo su limpio aspecto continuo original.
- espesor reducido y soluciones ligeras -desde 40kgs/m<sup>2</sup>.
- cableado siempre ordenado y accesible, manipulable, directamente transformable sólo desde los Nodos, reutilizable, ampliable...
- su total capacidad de transformación permite la instalación del cableado y tomas estrictamente necesarios. En el futuro se podrán modificar o ampliar, económica y rápidamente.
- permite dotar al suelo de la confortable y eficiente instalación de suelo radiante y refrescante; sin corrientes de aire.
- permite integrar un sistema avanzado de ventilación de aire bajo el suelo, y nodos difusor, pudiendo resolver toda la climatización del espacio desde él, liberando paredes y techos.



BEATRIZ SIERRA ROMERO Tutor: Santiago Pintos Pena

RÉGIMEN ABIERTO : Rehabilitación antigua prisión provincial. A Coruña

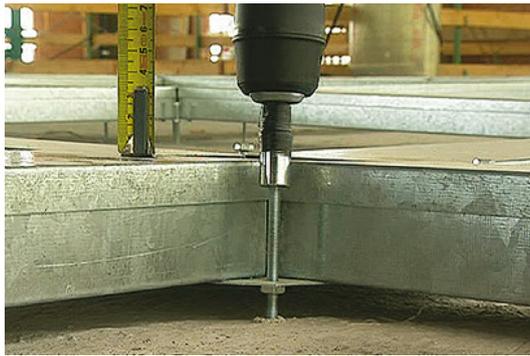
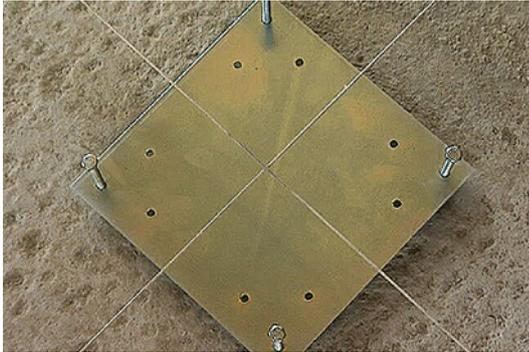
## Proceso de instalación

### 1. Proyecto y replanteo

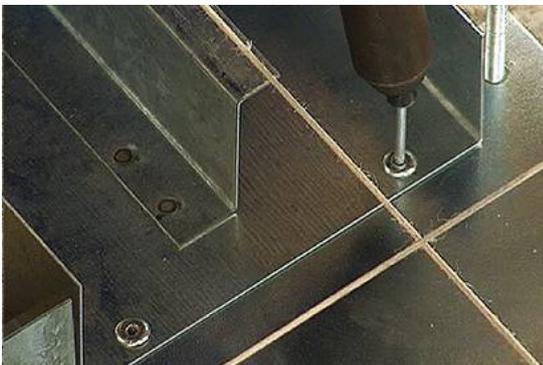
La solera debe estar limpia de materiales de otras instalaciones y debe ser lo más plana posible para facilitar la implantación del proyecto, que además de los componentes, define el proceso de instalación. La instalación del STC se inicia trazando dos ejes perpendiculares sobre la planta donde se instalará el sistema de acuerdo al proyecto previamente desarrollado. Este proceso es fundamental ya que determinará el resto de ejecuciones posteriores.

### 2. Fase de implantación

Implantación de nodos: En la intersección del eje de replanteo se sitúa el primer nodo técnico, fijándolo al forjado mediante un tornillo. Todos los componentes se calculan y fabrican con precisión milimétrica para responder al punto de origen.



Implantación de canales: Posteriormente se remachan los canales que acometen al nodo de replanteo. En el extremo de cada uno de los canales se coloca el siguiente nodo, y así sucesivamente hasta implantar toda la estructura del sistema.



### 3. Fase de nivelación

3.1 Tapas superiores: Una vez armado todo el entramado de canales y nodos en la planta se procede a cerrar cada canal técnico con su tapa correspondiente.

3.2 Nivelación del STC: Cada nodo se nivela a través de los 4 tornillos de nivelación que incorpora, ajustándolos en mayor o menor medida hasta obtener la altura determinada en el proyecto.

### 4. Fase de relleno

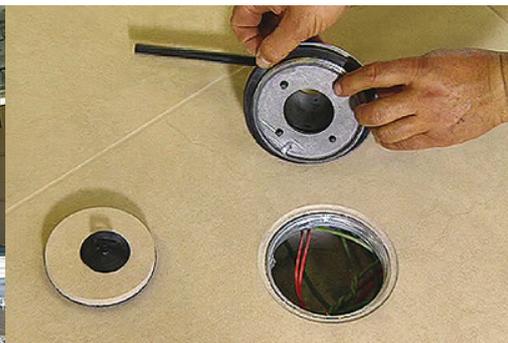
Posteriormente se rellenan los huecos resultantes entre los canales hasta la altura determinada. El material utilizado es diverso: mortero convencional, mortero aligerado, arlita, placas de yeso reforzados con fibra (wedi, etc), tableros de madera aglomerada hidrófuga a partir de materia reciclada, placas de espuma de poliestireno extruido, etc.

En este caso se utilizará una base de relleno aislante resistente, de 8cm con una capa de mortero aligerado de otros 8cm, para alcanzar el nivel necesario.



#### 5. Fase de solado

Se procede a la colocación del acabado de mortero autonivelante de anhidrita con la técnica de solado más apropiada para el acabado elegido. Finalmente se procede a la colocación de tapas de cierre de aluminio en cada uno de los nodos, roscando sobre la pieza con registro, anteriormente citada. A continuación se colocan las tapas finales. Una vez se realice la instalación de cableado correspondiente, el registro desde el exterior se realiza a través de los nodos técnicos, permitiendo levantar la tapa mediante una llave o herramienta adecuada y conseguir así, el acceso a las instalaciones de la red.



#### *CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE LOS COMPONENTES QUE INTEGRAN EL SISTEMA:*

**SEGURIDAD ESTRUCTURAL:** El sistema no contribuye a la estabilidad de la edificación. El forjado soporte debe cumplir con la normativa correspondiente. El sistema, con rellenos de mortero y pavimentos rígidos sobrepuestos cumple una carga uniforme de 5 kN/m<sup>2</sup> y una carga concentrada en cuadrado de 50mm de lado de 7 kN.

**SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:** El forjado debe ser conforme con el código Técnico de la Edificación CTE-DB-SI, relativo a Seguridad frente a Incendios, en lo que se refiere a resistencia al fuego. En cuanto a reacción al fuego del sistema de suelo, rellenos y pavimentos deben ser conformes con la clase de reacción al fuego en función del uso previsto (Eg).

**SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:** El sistema de canalización, de acuerdo con los resultados de los ensayos de estanqueidad e impacto, protege adecuadamente a las instalaciones alojadas, de forma que evita riesgos para usuarios tanto en servicio normal como cuando sea necesario realizar tareas de reparación o mantenimiento de las mismas. Corresponde al pavimento prescrito el cumplimiento de la exigencia de resbaladicidad establecida en el apartado 1 del Documento Básico DB-SU 1.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS E NATURALEZA ELECTRICA (riesgo de electrocución): Los sistemas STC y STHC presentan una completa continuidad dieléctrica, por lo que su conexión a la red de tierra del edificio garantiza la ausencia de riesgo frente a eventuales contactos indirectos accidentales. El empleo de la electrificación MatricsWiring recomendada junto al sistema reduce todo riesgo de naturaleza eléctrica por la garantía de un cableado fabricado con sus terminales en fábrica, por la protección de todo contacto metálico de la red, por ser sistema que no se afloja ni precisa mantenimiento ni genera riesgo de punto caliente, hasta el punto de permitir su manipulación con la corriente “activa”.

SALUBRIDAD: El sistema no libera partículas peligrosas ni gases tóxicos que puedan contaminar el medio ambiente exterior ni la calidad del aire interior.

ESTANQUEIDAD: El sistema, lógicamente presenta su mayor riesgo frente al agua en los Nodos y sus bocas de registro – como cualquier sistema de caja técnica en suelo-, que es más reducido que en suelos elevados, pues el relleno protege a los canales en los que discurre el cableado.

El sistema está dotado de tapa aro de aluminio dotada de junta plana de goma de estanqueidad contra el pavimento y de tapón ABS, que confieren una estanqueidad básica, que “cumple” en los pavimentos estudiados (piedra, tarima madera, linóleo...) según resultados de los ensayos realizados en el IETcc (Informe IETcc 534/08 y anejos A, B y C).

El Grado de Penetración IP es de Grado 4 (sin penetración en nudo o juntas de agua proyectada en todas direcciones sobre envolvente). Los sistemas de plástico (estancos) mejoran esta estanqueidad de los sistemas de canales no estancos recomendado para suelos que integren instalaciones de suelo radiante.

El adaptador anular A3S –anillo sobreelevado del pavimento con cierre de bayoneta para la fijación de accesorios técnicos- presenta una estanqueidad de junta IPX7, según ensayo del Laboratorio Central Oficial de Electrotécnica (Expte. LCOE 200310100528) por encomienda del Instituto Torroja.

PROTECCION FRENTE AL RUIDO: el sistema no contribuye a la propagación del ruido aéreo ni a la del ruido de impacto, y corresponderá al forjado inferior, junto al sistema de amortiguación del ruido a impacto, si éste existe, el cumplimiento de las exigencias que se establezcan.

- Los resultados de los ensayos del Instituto de Acústica (Informe AC3-D5-08 partes I, II, IA, IIA) proporcionan un aislamiento a ruido de impacto en índices normal y ponderado Para soluciones de relleno ligero de  $\Delta L_w=21\text{dB}$  y  $\Delta L_A=18\text{dBA}$ .

### 6.3.3. VENTILACIÓN

#### VENTILACIÓN CRUZADA.

Ventilación natural cruzada como una estrategia de refrescamiento pasivo del edificio. La zona de confort con ventilación cruzada se define con un ambiente a la sombra, una velocidad de viento cercana a 1,5 m/s, temperatura de bulbo seco entre 20 a 32 °C y humedad relativa entre 20 y 95%. Consiste en favorecer las condiciones (mediante diferencias de presión y/o temperatura) para que se produzcan corrientes de aire de manera que el aire interior sea renovado por aire exterior, más frío, oxigenado y descontaminado.

#### VENTILACIÓN MECÁNICA

En el interior de los edificios, necesitamos renovar el aire mediante la inyección de aire limpio del exterior y la extracción de parte del aire viciado del interior. Con ello, conseguimos que la calidad del aire en los locales habitados y en los que se realiza alguna actividad humana, sea el adecuado, de acuerdo a los requerimientos de la normativa de aplicación.

#### Características de la ventilación elegida:

Sistema/concepto de distribución de aire para ventilación por suelo (impulsión) diseñado para quedar integrado en suelos masivos, de mínimo espesor y tecnificados . Está concebido para su combinación con sistemas de aportación térmica, en frío y calor. El retorno de aire debe resolverse de manera convencional (ver descripción al final de este apartado).

Sistema de distribución por suelo de aire limpio, de tipo extensivo que consiste en una **retícula densa de conductos de pequeña sección que por agregación proporciona una sección total de conducto de aire adecuada**, para quedar embebida en el relleno del suelo, que así mantiene su solidez. Se trata de un sistema de configuración variable, donde la distribución de difusores sobre la trama de Nodos es abierta, esto es, variable a voluntad, pudiendo colocar los difusores en los puntos deseados, pudiendo disponer mas difusores posteriormente, reubicarlos, etc.

*Dimensionado para proporcionar caudales de renovación de aire según Código Técnico de la Edificación y RITE.*

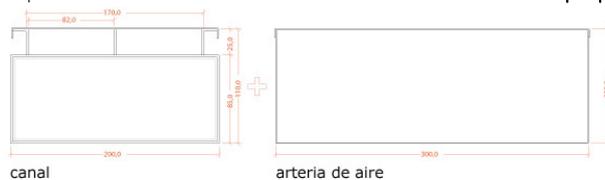
El sistema se compone de tres elementos: malla de canales de distribución de aire; arterias que suministran el aire desde la red general de distribución del edificio hasta la malla y difusores de aire. Este sistema de conductos incorpora además las canalizaciones para cableado eléctrico y de datos, que discurren en paralelo, por encima.

#### COMPONENTES:

1. **La malla o retícula de distribución** consiste en canales lineales que se ensamblan mediante Nodos dotados de una boca superior, que selectivamente podrá o no configurarse como difusor. Una vez terminado el relleno del suelo, los canales quedan ocultos, aflorando en la superficie los Nodos, cuyo diseño universal permite la fijación de cualquier elemento: desde la simple tapa de registro del sistema hasta la instalación de un difusor de aire en suelo.
2. **Las arterias de aire son elementos de mayor sección** que actúan como elemento de transición y reparto entre los puntos de impulsión de aire de la red general y la malla de pequeños conductos, cuya mayor sección se obtiene por la interrupción de la malla de canalizaciones para cableado.
3. los **difusores de suelo** se distribuyen en la planta acumiendo el número necesario para proporcionar los caudales esperados en cada zona. abriendo el cierre de las cajas de expansión e instalando en sus nodos el accesorio difusor. El difusor es **de tipo rotacional** y está dotado de compuerta de regulación de caudal y de conducto/by-pass que conecta la caja de expansión con el difusor, conduciendo el aire al exterior. Pieza de de acero inoxidable con sección de paso 50cm<sup>2</sup> (10l/s).

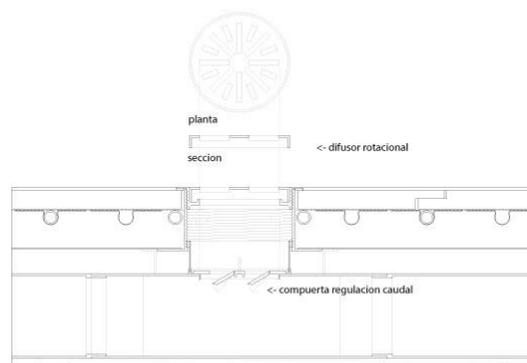
#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Funcionamiento silencioso, difusión de aire muy extensiva, reducidas corrientes de aire.
- **Renovación de aire óptima:** impulsión por suelo de baja velocidad, mezclada por flujo rotacional y homogéneamente por toda la superficie; y retorno de aire viciado, garantizando un barrido completo de

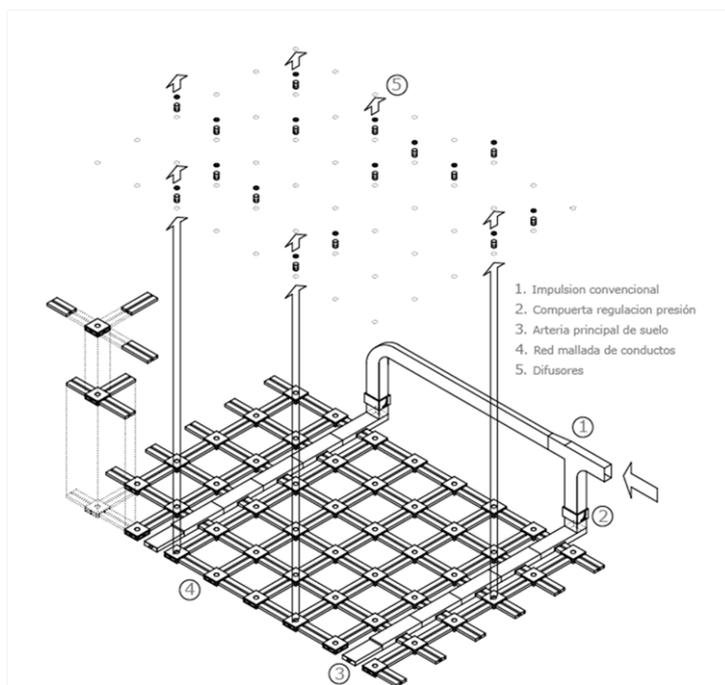


seccion por canales

#### STHE PLANTA GENERAL DE SISTEMA



seccion por difusor de aire



aire y la eficacia de la renovación por su reducida mezcla (permite cierta estratificación del aire).

- Posible **funcionamiento diferencial por zonas/circuitos**: la estructuración en áreas de la malla permite que, a partir de las compuertas de regulación que alimentan cada zona, puedan independizarse las zonas, incluso totalmente mediante cierres. Ello permite proporcionar a cada zona el caudal de ventilación necesario, no más, regulado mediante sondas de calidad de aire (CO<sub>2</sub>).

- **Configuración abierta**: la configuración de difusores puede definirse a voluntad a partir de la geometría de canalizaciones instalada, pudiendo instalar difusores en cualquiera de las cajas de suelo situada en sus cruces, también pudiendo reubicar cualquiera de ellos en otro lugar más adecuado, incluso añadiendo difusores en una zona concreta en la que se quiera una mayor tasa de renovación de aire.

- Diseño **óptimo para densidades de ocupación de hasta 1 persona cada 8m<sup>2</sup>**, y superiores: El sistema tiene capacidad para soportar un 50% de caudal adicional, margen que se aprovecha para densidades locales superiores o, de manera recomendada, como margen para una rápida neutralización de variaciones bruscas de temperatura.

- Diseño **adecuado para exigencias acústicas normales**: diseñado para separaciones de estancias de mismo uso según CTE DB-HR. Prestaciones conseguidas por el aislamiento del propio sistema y pavimento, opcionalmente por adición en las cajas de expansión de componentes de rotura de puente acústico.

- **Facilidad de limpieza, higiene**: El sistema de conductos es limpiable y desinfectable directamente a través de los registros y difusores existentes en el suelo, de manera fácil, sencilla.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LS SISTEMAS ELEGIDOS:

### PLANTA ALTA: Sistema STHC (Robusto)

- Sistema de construcción en chapa de acero galvanizado: canales, cajas de expansión y arterias.

- Las modulaciones de la malla son de retícula regular de y 120x120cm.

- Arterias de suelo de sección típica de 360x120mm con separador intermedio para conformar dos canales de sección de 180x120mm.

- Sección estándar de conducto de aire 200x95mm. (Con canal superior para cableado, sección total 200x120mm).

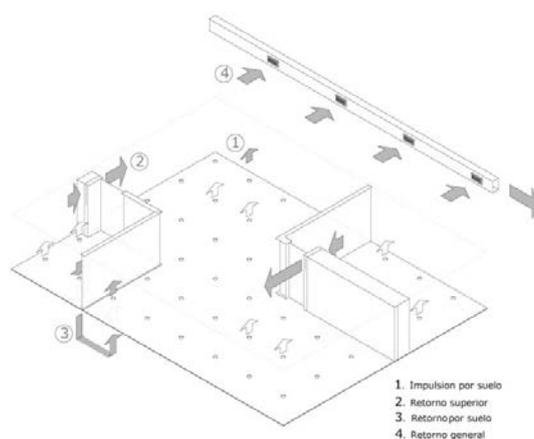
### PLANTA BAJA: Sistema STHE (Estanco)

- Recomendado para soluciones económicas, especialmente integrado en soleras de ejecución húmeda fluidas, o en situaciones en las que se busque una estanqueidad mejorada para el sistema de cableado.

- Sistema de construcción en plástico ABS, canales y cajas, ofreciendo una solución de coste optimizado. Arterias de aire construidas en chapa de acero galvanizada.

- Arterias de suelo de sección típica de 360x110mm con separador intermedio para conformar dos canales de sección de 180x110mm.

- Sección única de conducto de aire 195x85mm. (Con canal superior para cableado, sección total 195x110mm).



## INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN RETORNO

Las menores exigencias propias del retorno y la vocación de resolver las instalaciones en el mínimo espesor de suelo llevan a su resolución fuera del suelo, de manera convencional, idealmente por techo o pared, al ser suficiente realizar la extracción del aire viciado en el extremo más conveniente de la planta del edificio. Los recintos cerrados menores, incluidos en la planta, deben retornar al espacio común que cuenta con retorno directo, sin necesidad de intervenir en techos ni paramentos.

Se opta por un retorno integrado en tabiquería, en el trasdosado adosado al muro de piedra, de dimensiones 35 x 5cm, oculto.

### 6.3.3.a. RECUPERADOR DE CALOR

El sistema de ventilación estará alimentado por un recuperador de calor rotativo de alta eficiencia, sin aporte adicional de calefacción, que será el que impulsará y expulsará el aire a través del sistema previamente descrito.

Un **recuperador de calor** es un equipo que permite recuperar parte de la energía del aire del interior de una estancia o local, a través del sistema de ventilación mecánica de dicho aire, mediante un **intercambiador** que pone en contacto el aire interior que se extrae con el del exterior que se introduce, sin que se mezcle el aire de los dos circuitos.

En invierno funciona calentando el aire frío que entra del exterior, mientras que en verano permite enfriar el aire caliente del exterior, disponiendo además de unos filtros que reducen el nivel de contaminantes y mejorando considerablemente la calidad de dicho aire.

Se adjunta ficha técnica( digitalmente) del modelo elegido: **SERIE RHE SOLER Y PALAU:**

Recuperador de calor rotativo de alta eficiencia de alta eficiencia (hasta 88%) con ventiladores tipo plug-fan de palas a reacción y motor de rotor exterior .

- Carcasa autoportante con panel sandwich de 50 mm (lana mineral, 40 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica 0,037 W/mK). Chapa exterior pintada de gran resistencia contra corrosión (clase: RC3) y contra rayos UVA (clase: RUV3) según norma EN 10169 y cara interior en acero galvanizado.

- Pies de acero de 3 mm, pintados RAL9011, de 100 mm de altura, con posibilidad de montar soportes antivibratorios o niveladores (como accesorios).

- Fácil acceso a todos los componentes y a la electrónica, gracias a sus amplias puertas con bisagras. Conexiones circulares con juntas de estanqueidad clase D de VELODUCT© hasta el caudal 3.500, conexiones rectangulares para los caudales 6.000, 4.500, 8.000 y 10.000.

- Sistema de control integrado (Plug & Play).

- RHE D: sin aporte adicional de calefacción y de 10.000 m<sup>3</sup>/h.

#### **VAV - caudal de aire variable**

La velocidad se puede ajustar con una señal 0-10V o bien con el mando con pantalla táctil (incluido) o con un sensor de CO<sub>2</sub>, temperatura o humedad relativa (accesorios).

#### **Ventilador / Motor**

Ventiladores tipo plug-fan de palas a reacción y motor de rotor exterior EC con rodamientos de engrase permanente, protección electrónica integrada (rotor bloqueado, error de fase, baja tensión, temperatura, cortocircuito). Protección IP54, Clase B. (modelos RHE-8000 y 10000, Clase F).

### **6.3.4. CARACTERÍSTICAS DE LA CALEFACCIÓN:**

Sistema de suelo radiante/refrescante de tecnología Rotex (Daikin), de máxima potencia y de inercia media (hasta muy baja), que proporciona gran rapidez de adaptación de temperaturas (que, además, puede independizarse por zonas). Especialmente eficiente energéticamente.

Está diseñado para su coexistencia con otras instalaciones tendidas por el suelo, en especial con los sistemas de tecnificación de Subway –singularmente con el sistema estanco–, cuyos pequeños Nodos atraviesan el plano radiante, entre los tubos, sin reducir su uniformidad térmica.

Se caracteriza por sus reducidos espesores, factible tanto por la reducida capa superior difusora como por el aprovechamiento del aislamiento que proporciona el nivel inferior técnico; lo que proporciona una sección compacta combinada, optimizada.

Disponibles en variantes de construcción permanente (húmeda) y removible (sistema en seco), adecuadas para los sistemas de construcción de la solera tecnificada permanente (MatricsAnhidro) removible (MatricsTec):

### **PLANTA BAJA\_ Radiante de ejecución húmeda:** *Matrics Anhidro para de suelo continuo, monolítico.*

Solución formada por base aislante, tubo radiante y relleno de mortero de anhidrita.

Base aislante estándar, de 38mm de espesor total (20mm de base continua), con perforación/paso para Nudo y tetones para el posicionamiento de tubos con separación de 7'5cms (para un paso de tubo de 15cm). Paneles machihembrados de aislamiento de célula cerrada que conforma barrera de vapor. Barrera de vapor adicional para soluciones refrescantes bajo la Nopa aislante. El relleno del nivel técnico (de canales) situado debajo es de tipo aligerado (aislante XPS).

Tubo: de tipo multicapa de 14mm de diámetro, con barrera de oxígeno y excelente flexibilidad (permite tendido denso, evita aplastamiento de tubos que estrangula circuitos)

Relleno difusor: anhidrita, de elevada compacidad, autonivelación, una excelente uniformidad y conductividad térmica, formando soleras sin apenas juntas de retracción. 3cms por encima del tubo.

### **PLANTA ALTA\_ Radiante en seco:** *Matrics Tec Perfil Bajo, con capa difusora de sulfato cálcico.*

Soluciones en seco desmontables/remontables (salvo el tubo). Solución formada por base aislante, tubo radiante, difusor de acero, lámina de contacto y panel difusor y de cubrición de yeso reforzado o sulfato cálcico.

Base estándar (ver solución 1).

Tubo estándar (ver solución 1).

Relleno difusor: Capa difusora en seco. Combina difusores metálicos para mejorar la transmisión tubo-superficie consistentes en perfiles de acero que abrazan los tubos inferiormente y se extienden como alas superiormente para la conducción del calor hacia la capa superior, difusora y resistente. Panel superior de difusión/uniformización térmica, de solera seca apoyada sobre los difusores térmicos con interposición de lámina deformable de alta conductividad, de construcción solidarizada/monolítica por la unión entre paneles a media madera o machihembrada, de yeso reforzado con celulosa (espesor reducido) o de sulfato cálcico (elevada conducción térmica).

- Potencia térmica:

.Calor, recomendado 80wattios/m<sup>2</sup>

.Frío, hasta 40wattios/m<sup>2</sup>

- Carga admisible Nopa estándar: 1'5kN/m<sup>2</sup> (150kp/m<sup>2</sup>).

- Eficiencia energética.

- Por su baja inercia, posibilidad de sectorización y adecuado balance entre la base aislante y la capa difusora (reducidas pérdidas de energía hacia abajo).

- Armario de registro encastrado en el propio suelo técnico.

### **CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS COMPONENTES**

**Aislante:** Panel XPS alta densidad inyectado.

-Espesor: 38mm (20mm la base continua, 18mm altura tetones, paso tubo: módulo de 7'5cm).

- Densidad: 32 kg/m<sup>3</sup>,

-Resistividad térmica: 0,43 W/mk.

-Resistencia a compresión: Clase 1. Carga máxima admisible: 1'5 Kn/m<sup>2</sup>. Carga puntual: 0'8 Kn/10cm cada 50cm.

-Comportamiento a fuego según CTE-DB-SI: Clase B1

**Tubo radiante:** Tubo multicapa con alma de aluminio, de alta flexibilidad, con barrera anti-oxígeno externa, especial para suelo radiante. Medida: 17x1,5mm (14mm int.)

**Difusor de acero:** Chapa de acero galvanizada, troquelada y conformada en frío.

-Espesor: 0'5mm

-Densidad: 7.800 kg/m<sup>3</sup>

-Conductividad térmica: 50,2 W/mk

-Comportamiento a fuego: M0

### Mortero de anhidrita (sulfato cálcico)

- Espesor: 47mm
- Densidad: 2.100 kg/m<sup>3</sup>
- Resistencia a la compresión aprox. a 28 días: C20 (20N/mm<sup>2</sup>) 200kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la flexión aprox.: F3 (3N/mm<sup>2</sup>) 30 kg/cm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad a los 28 días: aprox. 250.000 Kg/cm<sup>2</sup>
- Carga admisible solera aprox.: 5 Kn/m<sup>2</sup> (500kp/m<sup>2</sup>)
- Contracción dimensional : inferior a 0,1 mm/m
- Conductividad térmica: 2'5 W/mk

#### 6.3.4.a. BOMBA DE CALOR

El suelo radiante estará conectado a una bomba de calor AIRE- AGUA, que aprovecha parte de la energía térmica existente en el aire para calefacción o el agua caliente sanitaria. La bomba de calor aire-agua transporta el calor del aire exterior al interior, o cede el calor del interior al exterior en modo frío, utilizando un fluido refrigerante como elemento de transporte de energía, dicho calor se transmite o se cede mediante un intercambiador al fluido de la instalación de calefacción, de refrigeración o de ACS. Con la instalación de bombas de calor aire-agua se alcanzan ahorros de más de un 75% respecto a otros sistemas que tienen como fuente de energía la electricidad.

Se elige una bomba de calor que integra la unidad exterior y la interior en una: Bomba de calor Platinum BC Monobloc de alta potencia (38 kW), para instalaciones donde es necesario que exista calefacción, aire acondicionado y Agua Caliente Sanitaria . Clasificación energética: A+

Se trata de una solución polivalente, una bomba de calor reversible que puede ser utilizada para instalaciones de refrigeración. La temperatura mínima de impulsión para este tipo de instalaciones es de 7°C, cosa que permite su utilización en instalaciones con suelo refrescante. La temperatura máxima de impulsión que se alcanza para instalaciones de calefacción es de 58°C, hecho que hace posible su aplicación tanto para instalaciones de radiadores, de suelo radiante y de fancoils. Permite controlar hasta 4 bombas de calor en cascada alcanzando una potencia de hasta 152 kW. Además posee como accesorio una centralita de regulación con la que se pueden llegar a controlar hasta 5 circuitos de calefacción. (ver características en ACS)

Por lo que se diseña una calefacción **dividida según los usos del proyecto, y por planta**: Habrá un circuito por cada una de las plantas, que se dividirá en cada de los usos: Banco del tiempo, centro de creación artística y usos del barrio. Además cada espacio se podrá por independiente de los demás, y cada uno de los tres grandes usos del resto, pudiendo elegir según el tramo del día que espacios estarán calefactados.

## 6.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica del presente proyecto se implantará según el cumplimiento a lo reglamentado en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).

### 6.4.1. SITUACIÓN DE LA RED DE SUMINISTRO

Realizará el suministro de la energía eléctrica la compañía de Unión Fenosa, S.A., siendo el suministro trifásico(3fases+neutro), a la tensión de 400/230v y frecuencia de 50 Hz en la vía pública existente infraestructuras en baja y media tensión, propiedad de la compañía eléctrica y canalizaciones hasta las inmediaciones de la fachada del edificio.

Se dispondrá de un generador eléctrico en caso de fallo del suministro y otro para situaciones de emergencia en caso de incendio.

### 6.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica forma parte del sistema de extensivo de mallas embebidas en el suelo técnico compacto descrito: El cableado discurre por encima de la malla de canalizaciones ortogonales de ventilación, niveladas sobre el forjado y s . Una vez terminado el relleno del suelo, los canales quedan ocultos, sólo aflorando los nodos, que aparecen como un pequeño hueco circular en la superficie del suelo, cuyo diseño genérico permite la fijación sobre él de cualquier elemento: desde la simple tapa de registro del sistema hasta la instalación de cualquiera de los accesorios que proporcionan los servicios y funciones requeridos: electricidad, tomas de voz y datos, microfonía, megafonía, equipos de señalización, de iluminación, etc... En la documentación grafica se disponen los diferentes servicios según las necesidades de cada espacio.

-acometida al sistema: Conexión a cuadros eléctrico y de telecomunicaciones (RACK). El sistema presenta una solución estándar de transición entre los armarios de alimentación (de cableado). Montante vertical de cuadro a suelo:Consiste en un canal metálico vertical de sección estándar de 600x45mm compuesto de canal base, tapa con zócalo registrable (franja-rodapié registrable de dimensiones 600x100mm y boca lateral bajo suelo de atraque de canales de suelo).

-protección contra contactos indirectos de naturaleza electrica: El sistema presenta continuidad dieléctrica, por lo que su conexión a la red de tierra del edificio garantiza la ausencia de riesgo frente a eventuales contactos indirectos accidentales. El empleo de la electrificación "MatrixWiring" junto al sistema reduce todo riesgo de naturaleza eléctrica por la garantía de un cableado fabricado con sus terminales en fábrica, por la protección de todo contacto metálico de la red, por ser sistema que no se afloja ni precisa mantenimiento ni genera riesgo de punto caliente, hasta el punto de permitir su manipulación con la corriente "activa".

### 6.4.3. COMPONENTES

Se diseña una instalación eléctrica proyectada para cubrir todas las necesidades de los nuevos uos. La instalación enlazará con la red general en la caja de acometida y la instalación de enlace interior partirá de la caja general de protección.

-PUESTA A TIERRA: al ser un proyecto de rehabilitación y no tener los datos de si actualmente el edificio posee instalación de puesta a tierra, se hará dicha conexión, por un lado en la NUEVA CIMENTACIÓN del volumen de creación artístico y por otro lado en todas las nuevas SOLERAS de los cuatro PATIOS, que se conectarán con cable desnudo de cobre, a , antenas, enchufes eléctricos y masas metálicas, en aseos, instalación de fontanería y climatización, y en general todo elemento metálico importante. La red de puesta a tierra e ejecuta según la documentación gráfica.

Las especificaciones de la instalación de puesta a tierra se recogen en las instrucciones ITC-18, ITC-24 e TC-26. La línea principal de tierra que parte del punto de puesta a tierra tendrá una sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>. Los conductores activos de la instalación van acompañados de los correspondientes conductores de protección. La resistencia máxima de la instalación será de

10 ohmios. Con este valor las tensiones de contacto son inferiores a 24 V en emplazamientos conductores y 50 V en los demás casos.

-CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) :Cumplirá ITC-BT-13. Reúne bajo la misma envolvente, el fusible general de protección y el conjunto de medida. Se sitúa en el límite de la propiedad con la plaza pública.

Como es suministro monofásico consiste en una unidad funcional de medida para fijación de un contador monofásico y un reloj. Los dispositivos de lectura del equipo de medida estarán a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m.

El tipo de CPM será de uno de los recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. Su grado de protección será IP 43 según UNE20324 e IK09 según UNE EN 50102. La envolvente dispondrá de la ventilación necesaria para evitar la formación de condensaciones.

-DERIVACIÓN INDIVIDUAL :\_La derivación individual discurre enterrada en la parcela del edificio, mediante conductores de cobre aislados en el interior de tubos. Está constituida por 3fases + neutro +protección. El diámetro del tubo permite la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. El cable es unipolar y con un aislamiento de tensión asignada 0,6/1kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 21123 parte 4 ó 5 o UNE 211002. La derivación individual constará además del hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. El hilo de mando tendrá una sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y será de color rojo.

-INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) : Se ha previsto una caja homologada y empotrada para alojar el ICP. Es precintable y con índice de protección IP30 e IK07. Está situada al lado del cuadro de protección y maniobra. Se ubica a una altura comprendida entre 1,4 y 2,0 m.

CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN Y CIRCUITOS INTERIORES : Las especificaciones de la instalación interior se recogen en las instrucciones ITC-19, ITC-20, ITC-21 e ITC-25. Se ha previsto un cuadro de mando y protección ubicado en un armario en la zona de recepción, a una altura entre 1,4m y 2,0 m. Contará con grados de protección IP30 e IK07.

Se han previsto otros cuadros secundarios en los talleres del banco del tiempo y en el centro de creación artística.

El conductor de los circuitos interiores es de cobre en formato unipolar con tensión de aislamiento 450/750 V y bajo tubo de protección según ITC-20 e ITC-21.Cables tipo H 07V-U. El interruptor general tendrá un poder de corte mínimo de 4,5kA.

## NORMATIVA

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

-RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

-UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

-UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

-UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

-UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra sobreintensidades.

-UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

-EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

-EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

-EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

-EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

-EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

## 6.4.4 TELECOMUNICACIONES

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, en el

RD 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones y en la ORDEN ITC/1644/2011 que lo desarrolla.

Los servicios de telecomunicación previstos son:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y su distribución hasta los puntos de conexión situados en el edificio.
- El acceso al servicio de telefonía disponible y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso.
- El acceso a los servicios de telecomunicaciones de fibra óptica

#### *- DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES*

La infraestructura para acoger la instalación de telecomunicaciones consta de:

- Arqueta de entrada ubicada en zona exterior del edificio. En esta arqueta se establece la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los operadores y la infraestructura de telecomunicación del edificio.
- Canalización externa y de enlace: constituida por tres tubos de material plástico de paredes lisas, destinados a TLCA y uno de reserva. Discurren desde la arqueta o registro de entrada hasta la fachada del edificio. Introduce en el edificio las redes de comunicación de los operadores
- Canalización de enlace superior: está constituida por cables sin protección entubada entre las antenas y el pasamuro de acceso al edificio y por cables en protección entubada desde el pasamuro.
- Equipo de captación y adaptación de señales de RTV terrenal y satélite: los mástiles de antenas estarán conectados a la instalación de tierra del edificio con cable de cobre de 25 mm<sup>2</sup>
- Registro de terminación de red situado dentro del edificio en un RACK.
- Canalización interior del edificio, que utilizará configuración en estrella, será realizada mediante tres tubos (uno para cada servicio) de diámetro de 20 mmm de tipo plástico corrugado. En la canalización interior se instalarán registros de paso cada 15 m, en los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm y cada dos curvas de 90°.
- Registros de toma empotrados en paredes. Ver planos de iluminación/electricidad en memoria gráfica.

A efectos del diseño y ejecución de la infraestructura para acoger las instalaciones de telecomunicaciones se tendrá en cuenta el Anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

#### INFRAESTRUCTURA DE RTV

La red consta de la infraestructura necesaria para acoger la instalación. Además, el equipo de cabecera está constituido por las antenas para captación de señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y la captación de las señales de radiodifusión y televisión por satélite. Asimismo, por el equipamiento de cabecera, encargado de recibir y adaptar dichas señales.

La red de distribución comienza a la salida del dispositivo de mezcla que agrupa las señales procedentes de los elementos de captación y llega hasta los derivadores. La red de dispersión se inicia en los derivadores y finaliza en el registro de terminación de red que contiene el punto de acceso de usuario (PAU). La red interior de usuario contiene los registros de toma.

#### INFRAESTRUCTURA PARA LOS SERVICIOS DE BANDA ANCHA

La instalación consta de red de alimentación y red de distribución, siendo su diseño y dimensionado responsabilidad de los operadores de servicios.

Para el edificio, la instalación se inicia en la arqueta de acometida de los operadores de servicios, ubicada en zona común exterior. Los cables coaxiales discurren por el interior de un tubo de 63 mm hasta el registro de terminación de red ubicado en el interior del centro y que contiene el punto de acceso de usuario (PAU). A partir de aquí se inicia la canalización interior de usuario, con tubo de 20 mm, que contiene los registros de toma, con las bases de acceso termina.

La instalación de TLCA y SAFI cumplirá lo especificado en el Anexo III del Real Decreto 401/2003 de 4 de abril.

# 7. MEMORIA ESTRUCTURAL

7.1.1. CONCLUSIONES ANÁLISIS HISTÓRICO.....	156
7.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.....	157
7.1.2.1. Cimentación	
7.1.2.2. Estructura portante y horizontal	
7.1.3. CUMPLIMIENTO CTE DB-SE.....	160
7.1.3.1 Acciones en la edificación	
7.1.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	162
7.1.4.1. cimentación	
7.1.4.2. cubiertas cárcel	
7.1.4.2.1. obtención de esfuerzos	
7.1.4.3. cubierta intervención nueva. patio.	
7.1.4.3.1. obtención de esfuerzos	
7.1.4.4. refuerzo forjado	
7.1.4.5. pasarela	
7.1.4.5.1. obtención de esfuerzos	
7.1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....	176
7.1.5.1. hormigones	
7.1.5.2. aceros por elemento y posición	
7.1.5.2.1. aceros en barras	
7.1.5.2.2. aceros en perfiles	

## CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En este proyecto se considera lo establecido en los siguientes documentos, para asegurar que el edificio tiene unas prestaciones estructurales adecuadas frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, el equilibrio, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

CTE-DB-SE-AE\_ Seguridad estructural. Acciones en la edificación.

CTE-DB-SE-C\_ Seguridad estructural. Cimientos.

CTE-DB-SE-A\_ Seguridad estructural. Acero.

EHE-08\_ Instrucción de hormigón estructural.

NCSE-02\_ Norma de construcción sismorresistente.

### 7.1.CONCLUSIONES ANALISIS HISTÓRICO

Se describen a continuación una serie de premisas a tener en cuenta a la hora de intervenir en el conjunto de la antigua prisión provincial de a Coruña.

- Se respetarán los espacios y elementos característicos del conjunto, pudiéndose usar elementos, técnicas y materiales actuales para la mejor adaptación a los nuevos usos(Nivel II) y para poner en valor determinados elementos (Nivel I)
- Se conservarán las características volumétricas y espaciales definidoras del inmueble, así como las aportaciones de distintas épocas. En los casos indicados los elementos podrán ser sustituido o eliminados, lo cual más que ir en detrimento, mejoraría la percepción del conjunto
- En el caso de los nuevos elementos, no podrán realizarse adiciones miméticas que falseen su autenticidad histórica.(Nivel III)
- Los elementos estructurales nuevos deben de ser independientes de la estructura existente
- La altura de los elementos nuevos no deben sobrepasar la línea de cornisa de la parte del edificio original más cercana a los mismos. En ningún caso debe de haber elementos que sobrepasen a la cúpula central.
- Las actuaciones en los elementos de Nivel I y II deberían poder ser reversibles en la medida de lo posible
- Se podrá modificar el muro perimetral, llegando a poder demolerse en algunos puntos.

## 7.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

### CONCEPTO DEL PROYECTO Y RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA

Frente a la robusta construcción preexistente compuesta por muros de piedra de un espesor medio de 70 cm, de carácter masivo y pesado, se decide remarcar las actuaciones y las nuevas intervenciones mediante la ligereza y la sencillez. y Así, frente a la actual estructura de muros de cachotería tomados con mortero, el nuevo volumen y los nuevos elementos estructurales que resuelvan la problemática del conjunto, se construirán con estructura metálica. Se decide por tanto, enfrentarse al concepto originario de la cárcel, rompiendo directamente con la dialéctica original de su estructura.

#### 1.2.1. CIMENTACIÓN

*\* Ver apartado "actuaciones previas", (demolición, acondicionamiento del terreno, movimiento de tierras y cimentación) en la memoria constructiva de este documento.*

Por un lado la cimentación existente, según la documentación consultada, los cimientos serían de una mezcla de mampostería y mortero. Desde su construcción el edificio no ha presentado lesiones de origen estructural, por lo que mientras no se varíen las cargas de manera significativa y no se intervenga en el terreno circundante podemos asumir que las cimentaciones no necesitarán refuerzos. Por lo que se conservará cimentación y soleras en mayor medida, excavando solo en casos puntuales ( ascensor y nuevo volumen).

Por otro lado, como solo se construirá un nuevo volumen, que esta cerrado por tres de sus lados por muros y zapatas existentes, solo será necesaria cimentación para los pilares de la nueva estructura.

Dada la diferencia de cota entre la solera exterior, y la solera interior (que luego recibirá el suelo técnico) es necesario un murete que salve esta altura, por lo que la cimentación de este nuevo volumen será una zapata corrida de hormigón armado HA-30/B/30/IIIa de 50 x 100cm, y sobre ella un murete de cimentación HA-25/B/20/IIIa de 35cm de ancho x40cm de alto. Los pilares metálicos se anclarán a esta cimentación mediante placa base.

#### 1.2.2. ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL

##### *Muros*

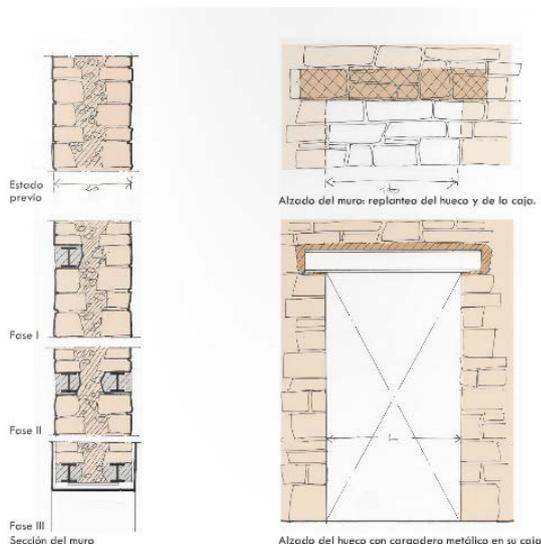
La estructura vertical actual es de muros portantes de mampostería tomada con mortero de cemento, de media de 70cm de espesor, arriostrados por los forjados existentes y por los muros perpendiculares de división de celdas.

Los muros de mampostería están en buen estado no presentan ni grietas ni fisuras que sugieran daños de carácter estructural por lo que se supone que no han perdido sus características estructurales portantes (se tratarán las patologías existentes, pero estas no afectan a su capacidad portante. Ver memoria patologías) .

##### *Apertura de huecos en muros de carga*

Para conseguir un edificio más permeable hacia su interior se diseñan una serie de huecos, que relacionan estancias con espacios comunes. Para ello se realiza el siguiente proceso ( ver plano e03).

1. Cajeadado en el muro con la profundidad y altura precisas: 160mm de profundidad, y 3,00x 2,00m de hueco.
2. Asentar uno de los cargaderos de acero galvanizado (perfil HEB 160), sobre dos pilares idénticos al cargadero.
3. Retacar con hormigón en masa hasta completar la caja abierta y dejar que se fragüe
4. Realizar la misma operación en la cara opuesta.
5. Asentados y fraguados ambos cargaderos, se puede proceder a desmontar la mampostería, previo corte con sierra de disco en la línea de las jambas.
6. Para completar el trabajo se soldará una chapa de acero galvanizado, 5mm de espesor, acabado en negro, en las alas inferiores de los cargaderos metálicos para afianzarlos, al igual que en las jambas, enmarcando el nuevo hueco.



Espesor muro: E Luz del hueco (m)	Peso específico de fábrica [kN/m <sup>3</sup> ]	Peso del arco de descarga (E/2) kN	Momento flector máximo [m. kN]	Módulo resistente mínimo: Wx [cm <sup>3</sup> ]	Perfil de cargadero a insertar en cada lado(*)
1,00	28,0	3,64	0,91	0,45	IPE -80
1,40	28,0	5,04	1,76	0,96	IPE -80
1,80	28,0	6,44	2,89	1,57	IPE -80
2,00	28,0	7,28	3,64	1,98	IPE -100

(\*) Sólo el peso propio de la fábrica, sin otras cargas puntuales o continuas.

### Forjado

En cuanto a los elementos estructurales horizontales, los esfuerzos a los que se han sometido los forjados y el paso del tiempo pueden haberlo debilitado. Además el nuevo uso, trae consigo mayores cargas que las que soportaban hasta ahora los forjados, por lo que se opta por reforzarlos.

Para la suposición de los forjados se consulta el "Tratado Práctico de Edificación por E. Barberot. Traducido de la 5ª edición francesa por Lino Álvarez Valdés" de 1927, año en el que se está finalizando la construcción de la cárcel coruñesa, por lo que es razonable suponer que la técnicas constructivas en el recogidas son similares a la aplicadas en la construcción de la Cárcel. Se adjunta el apartado correspondiente a "forjados de hierro".



Con los datos de este tratado y la documentación existente del edificio de la cárcel se hace la suposición de que los forjados existentes son viguetas metálicas de ele doble, con bovedillas de hormigón, de aproximadamente 25cm de espesor, apoyado en los muros de carga, introduciendose las viguetas metálicas entorno a 25cm.

Para el refuerzo de este tipo de forjado, la solución lógica es el refuerzo de los elementos a tracción (vigas metálicas) desde su cara inferior. Por las nuevas cargas existentes, y por la necesidad de aislamiento (ver memorias construcción) se opta por perfiles IPE120 cada 60cm, que refuercen cada una de las vigas existentes.

*(La solución estructural adoptada en lo que se refiere a conservar el forjado preexistente, optando por reforzarlo con viguetas metálicas, con el mismo interjeje que las existentes, podrá sufrir variaciones en el caso de que en obra se considere que los forjados no necesitan ser reforzados, o el interjeje supuesto no sea el real. Se ha optado por esta solución por ser la más consecuente con la idea general de proyecto de mantener el estado original en la medida de lo posible, y se han tomado decisiones según los datos recogidos, puesto que no ha sido posible la visita a la obra y no hay datos particulares del estado ni la materialidad de los forjados.)*

### ***Pasarela***

Un elemento característico del edificio son las pasarelas de acceso a las celdas de los internos, construidas con un elemento volado de hormigón sin ningún tipo de apoyo. Estas ménsulas "son vigas empotradas por un extremo y libres por otro, que sufren un esfuerzo de tracción en su parte superior y otro de compresión en la inferior. Se puede, pues, construir una ménsula tan importante como se quiera a condición de disponer de un punto de amarre suficiente para equilibrar la tracción de la ménsula en la parte superior y de un punto de apoyo en la parte inferior bastante sólido para soportar el empuje".

Se entiende que su ancho de 1m no es suficiente para los nuevos usos ni la normativa actual, así como su estructura no será suficiente para las nuevas cargas. Se considera importante el conservar el aspecto ligero, esbelto y su fino canto, pero no su materialidad. Su refuerzo desvirtuaría la esbeltez inicial, por lo que se diseña una nueva pasarela con elementos metálicos en concordancia con el resto de intervenciones:

Se opta por tanto, por sustituir y reinterpretar la antigua pasarela en su totalidad, solucionándola con un entramado de vigas de acero IPE160 que se empotra a la cara superior del forjado existente que compensa en parte la deformación del vuelo, disponiendo las vigas cada 0'80 y 1'40 m, dimensiones condicionadas por la apertura de huecos en muros de carga, según el modelo de cálculo que se explicará posteriormente.

### ***Cubierta***

En la actualidad las cubiertas son la parte más dañada del inmueble, y su deterioro afecta a todo el conjunto. Ante la necesidad de sustitución de la cubierta, tanto de estructura como del material de cubrición, pero con la obligación de mantener la forma, dimensiones y altura, se decide REINTERPRETAR este elemento.

Las cubiertas originales del edificio principal eran de cerchas metálicas, pero se fueron sustituyendo por losas de hormigón y tabiquillos palomeros para la formación de pendiente. Así queda reflejado en la memoria del proyecto de sustitución de cubiertas de mayo de 1979.

Se realiza una cubierta a dos aguas mediante dos vigas inclinadas biapoyadas en los muros de carga existentes. Se realiza con vigas IPN-180 (según cálculo) cada 1,2m (interjeje múltiplo del de los refuerzos de los forjados existentes, para que la estructura metálica siga los mismos ritmos) soldadas en taller a los apoyos IPE180. En el chaflán entre naves será necesario el uso de IPE220. Estos apoyos se anclan mediante una placa base a los muros entendiéndolo como nudos rígidos, siendo la placa aquella que absorba los esfuerzos flectores de todo el conjunto, liberando a la piedra de cualquier tipo de esfuerzo.

Para conseguir que la estructura quede vistas en el interior, se eliminan los forjados horizontales superiores que soportaban la anterior cubierta. Estos ayudaban al arriostramiento los muros, por lo que a mayores será necesaria una viga horizontal, con el mismo ritmo y dimensión, que lo anterior que rigidizará los muros, haciendo que todo trabaje en conjunto. La rigidización de la nueva cubierta en su sentido transversal, se confía a los muros existentes, y al perfil U240 colocado transversalmente para sujeción de lucernario. El forjado será de madera estructural, siendo así prescindibles las viguetas transversales. El anclaje de los paneles a la estructura colaboran en el arriostramiento transversal de la misma.

### ***Nuevo volumen***

La estructura en el centro de creación artística se divide en tres partes estructurales apoyadas en los muros existentes:

- Un nuevo volumen que será sensible con lo existente, apoyándose en el muro de carga de piedra pero sin modificarlo, de forma que si dejase de ser necesario podría eliminarse sin dejar huella en la cárcel. Se realiza con el mismo ritmo que en todo el proyecto, cada 1,20m con vigas IPE220, soldadas en taller a pilares IPE220 (según cálculo). El conjunto se arriostra mediante vigas perpendiculares, atornilladas en obra a los pilares, y con el forjado de paneles de madera fijado a la estructura metálica. En el centro del elemento se realiza un apeo con una viga 360 para la expansión del uso del interior al exterior.

La viga IPE220 vendrá de taller soldada a una chapa 220x110x 10mm, que se anclará al muro, apoyándose en un perfil formado por dos chapas de 25x25x15mm, con pernos Ø14, B500S, 30cm, cada 30cm. El perfil vendrá perforado de taller para recibir a la viga. Se dejará una junta entre mortero entre perfil y muro.

-La cubierta del volumen existente se construye igual que las alas tipo, mediante vigas y apoyos IPE180 cada 1,20m. Las soldaduras e serán realizadas en fábrica, y se anclará a los muros en obra mediante placa base.

-En la cota +6,0m, el muro se ata empotrando vigas IPE180, con el mismo intereje, para evitar que estos muros se debiliten y arriostrar el conjunto.

## **7.3. CUMPLIMIENTO DE CTE DB-SE. ACCIONES CONSIDERADAS.**

### **7.3.1. GRAVITATORIAS**

FORJADO	PESO PROPIO	FORJADO	S.U.	S.NIEVE
TIPO I	4,00	1,00	1,00	0,30
TIPO II	5,00+1,00	3,00	5,00	-
TIPO III	2,50	2,00	3,00	-
TIPO IV	-	3,00	5,00	-

### **7.3.2. VIENTO**

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: I. Borde del mar

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Se tiene en cuenta la acción del viento para el cálculo estructural de las cubiertas.

### 7.3.3. FUEGO

Datos			
ELEMENTO	R. req.	Revestimiento de elementos de hormigón	
		Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Estructura de cubierta	R 90	Con revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Refuerzo	R 90	Con revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Pasarela	R 90	Con revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Nuevo volumen	R 90	Con revestimiento ignífugo	Con revestimiento ignífugo

Notas:  
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

## 7.1.4. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El cálculo de esfuerzos, el dimensionado y el armado de elementos se ha resuelto mediante el empleo de la plataforma informática:

-NOMBRE COMERCIAL: Architrave

-VERSION: 2011

-Nº LICENCIA: Estudiante

Frente a la imposibilidad de introducir la totalidad del edificio en la plataforma de cálculo, se ha optado por desarrollar modelos de cálculo puntuales con los distintos elementos a rehabilitar en la intervención:

### 7.1.4.1. CIMENTACIÓN

Según la documentación los cimientos serían de una mezcla de mampostería y hormigón armado. Desde su construcción el edificio no ha presentado lesiones de origen estructural, por lo que mientras no se varíen las cargas de manera significativa y no se intervenga en el terreno circundante podemos asumir que las cimentaciones no necesitarán refuerzos. Por lo que se conservará cimentación y soleras en mayor medida, excavando solo en casos puntuales ( ascensor y nuevo volumen).

#### 7.1.4.1.1. DATOS GEOTÉCNICO

La principal característica morfológica del emplazamiento es su pertenencia a los conjuntos granitoideos que afloran en la práctica totalidad del barrio de Montealto y que se pueden apreciar en toda la línea de costa conformando los acantilados sobre los cuales se erige el faro de la Torre de Hércules.

El proyecto de cimentación se realiza en base al estudio geotécnico realizado en el conjunto de la parcela y a las necesidades requeridas por el edificio.

Según las prospecciones realizadas en el solar de estudio, veintiséscalcatas con retroexcavadora grande, nueve penetraciones dinámicas continuas con equipo DPSH y quince sondeos mecánicos a rotación con recuperación continua de testigo:

TIPO DE SUELO: : Roca granodiorita de grano grueso, meteorizada en grado III, de elevada competencia y dureza. La principal característica de esta unidad es su difícil excavabilidad.

Se puede establecer de forma general el terreno se caracteriza por la aparición del macizo rocoso prácticamente desde la superficie, con irregularidades en el techo del macizo rocoso. La roca aparece en general moderadamente meteorizada (grado III de la escala de meteorización) con un **comportamiento a efectos mecánicos como un material rígido**.

CAPACIDAD PORTANTE: 4,0 kg/cm<sup>2</sup>.

ASIENTOS: Los asientos tanto instantáneos como diferidos en el tiempo, se prevén inapreciables ante el comportamiento rígido del subsuelo.

COMPOSICIÓN QUÍMICA: dado que este se compone en su mayoría de roca competente en profundidad, la EHE no determina la agresividad de rocas frente al hormigón.

NIVEL FREÁTICO: Desde el punto de vista hidrológico, durante la investigación de campo, no se evidenció la existencia de nivel freático, sin embargo en medidas efectuadas con posterioridad se detectó la influencia de aguas subterráneas a 0,30m de profundidad respecto al macizo rocoso competente.

-Debido a la existencia de ocasionales fluencias de agua a través de la matriz rocosa, deberá disponerse en obra de medios ligeros de achique, que permitan eliminar, con anterioridad al vertido del hormigón, el agua del fondo de las excavaciones.

-Para evitar que las aguas subterráneas continúen afectando a los muros existentes se llevará a cabo un sistema de drenaje en toda la superficie de cimentación existente.

SISMICIDAD : Se observa que la zona de A Coruña se sitúa dentro de una zona de bajo riesgo, presentando un valor de aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g, por lo que no será de obligado cumplimiento.

Por tanto, la cimentación para el nuevo volumen añadido, se ejecutará directa sobre dicho macizo rocoso, empotrando las zapatas en el interior del sustrato rocoso. Se realiza una única zapata corrida de hormigón armado HA-30/B/30/IIIa de 50 x 100cm, que será el primer elemento a construir. Tras la excavación, se dispondrá una capa de 10cm de hormigón de limpieza para nivelar el terreno. A continuación se situarán los armados de acero B-500 S, correspondientes a la solera del centro de creación artística. utilizando separadores para garantizar el correcto recubrimiento. El hormigonado se realizará mediante bombeo para facilitar el acceso a todos los puntos de la losa. El hormigón utilizado para toda la cimentación será HA-30/B/30/IIIa. Finalmente se realiza el murete de cimentación HA-25/B/20/IIIa de 35cm de ancho x40cm de alto. La ejecución de la cimentación finalizará dejando las esperas para la colocación de las placas de anclaje sobre las que se asentará la estructura metálica.

Debajo de la cimentación, y en contacto con el terreno, irá la red de toma de tierra, con cable de cobre desnudo recocido de 35mm<sup>2</sup> de sección nominal, con sus correspondientes arquetas de conexión a las distintas instalaciones de fontanería y electricidad, además de conectar con las corrientes que puedan ir asociadas a la estructura.

#### 7.1.4.1.2. EXCAVACIÓN Y REPLANTEO

##### - *Condiciones de las grúas:*

-Las grúas torre a montar en esta obra, estarán dotadas de un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.

-Estarán dotadas de cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre; y de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.

- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa-torre.

- Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:.

a. Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.

b. Dejar la pluma en posición "veleta".

c. Poner los mandos a cero

d. Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica). Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.

-En presencia de tormenta, o bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h. se paralizarán los trabajos con la grúa torre,

-El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará enterrándolo a un mínimo de 40 cm. de profundidad; el recorrido siempre permanecerá señalizado. Los pasos de zona con tránsito de vehículos se protegerán mediante una cubrición a base de tabloneras enrasadas en el pavimento.

-Las grúas torre a instalar en esta obra, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga (para el gancho) y de desplazamiento de carga (para la pluma), en prevención del riesgo de vuelco.

-Se prohibirá expresamente para prevenir el riesgo de caídas de los gruístas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.

-El instalador de la grúa emitirá certificado de puesta en marcha de la misma en la que se garantice su correcto montaje y funcionamiento.

-Las grúas cumplirán la normativa emanada de la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos Elevadores B.O.E.7-7-88.

#### **- montaje de la grúa torre**

1. Preparación del terreno de asiento de traviesas colocando topes al final del raíl.

2. Colocación de lastre: Puede estar formada por una zapata enterrada o bien por varias piezas de hormigón prefabricado en la base de la grúa. Su misión es estabilizar la grúa frente al peso propio, al peso que pueda trasladar y a las condiciones ambientales adversas (viento).

3. LA TORRE: Se levanta de tierra la torre inferior y se levanta el primer tramo y se introduce en el bastidor. Se levanta la grúa con el primer tramo y se introducen el segundo tramo del bastidor y los sucesivos. Montar el conjunto superior (torre asiento pista, mecanismo..)

4. CONTRAPLUMA: Con la estructura de la pluma en el suelo, montar la barandilla. Elevar todo el conjunto con la ayuda y embulonar a la punta de torre en su lado correspondiente.

5. PRIMER CONTRAPESO: colocarlo para mantener la grúa equilibrada al colocar la pluma.

6. PLUMA: Montaje de la pluma en el suelo, elevar la pluma en posición horizontal, y colocar el resto del contrapeso y el cable de elevación. Regular los limitadores y hacer las pruebas de puesta en marcha.

#### **- caseta de obra**

Se situará en la entrada a la parcela, según la valla de obra.

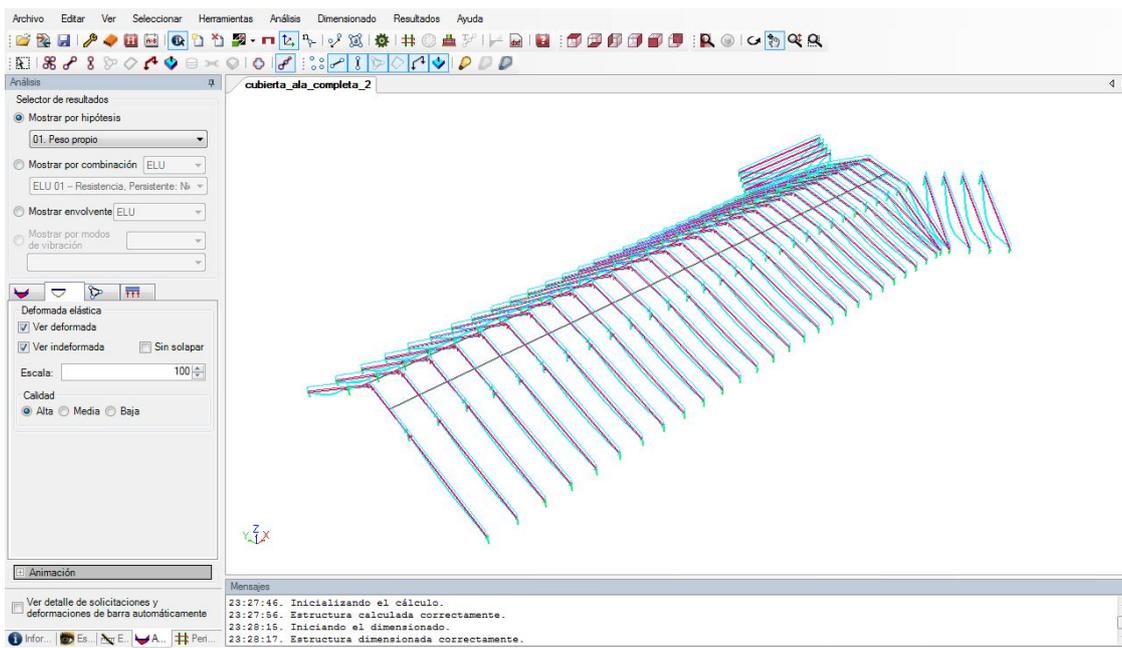
#### **excavación y replanteo:**

Realizado el replanteo de la edificación y comprobados los parámetros dimensionales, se procederá a las operaciones de excavación con estricta sujeción a las especificaciones de los planos del proyecto de ejecución. Esto incluye el movimiento de tierras necesario para el encofrado y desencofrado de los muros así como el posterior relleno.

Una vez adecuado el terreno hasta las cotas requeridas, se replantearán las zanjas correspondientes a la cimentación, al saneamiento horizontal y a la puesta a tierra. Posteriormente se procederá a su excavación por medios mecánicos hasta la cota indicada en cada punto en la documentación gráfica. Se impedirá la acumulación de las aguas superficiales en el fondo de la excavación que pudiera perjudicar al terreno. Los materiales y las tierras extraídas se dispondrán lejos del borde de la zanja.

Se excavará, con grúas y medios mecánicos convencionales, el terreno hasta la cota marcada en la documentación gráfica. Para la construcción del nuevo volumen se excava hasta cota -0,8m, en el patio noroeste, mediante desmontes de 60° en el terreno (a 90° en contacto con el muro existente). Se rellenarán las partes indicadas en los planos con tierra proveniente, en la medida de lo posible, de las excavaciones realizadas. El resto de la parcela se dejará limpia de escombros y lista para rellenar y excavar siguiendo los planos del proyecto de ejecución para crear la topografía de la parcela siguiendo las indicadas en los planos de urbanización.

## 7.1.4.2. CUBIERTAS CÁRCEL



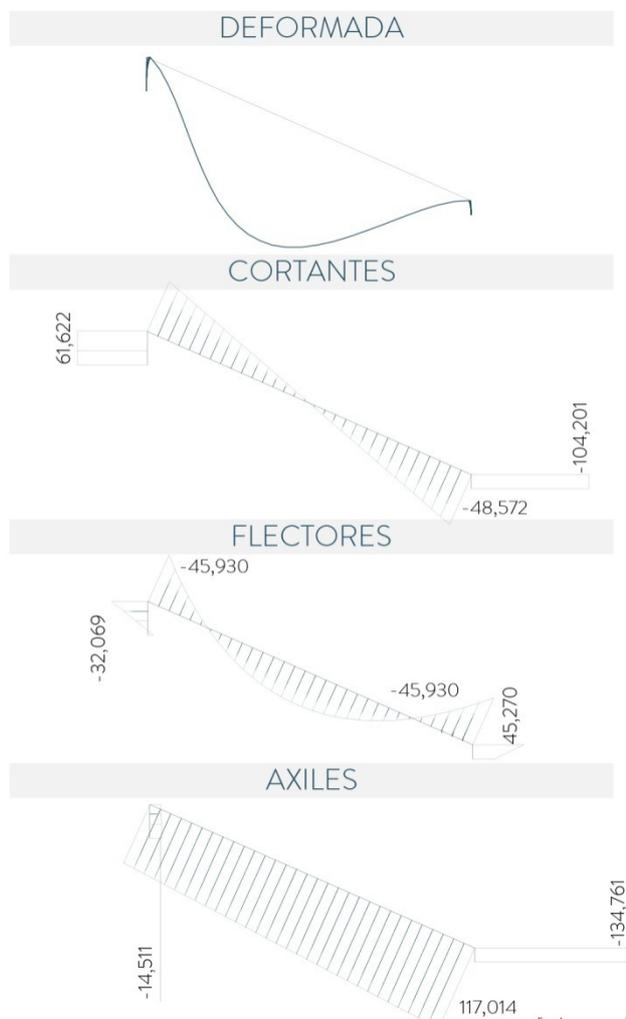
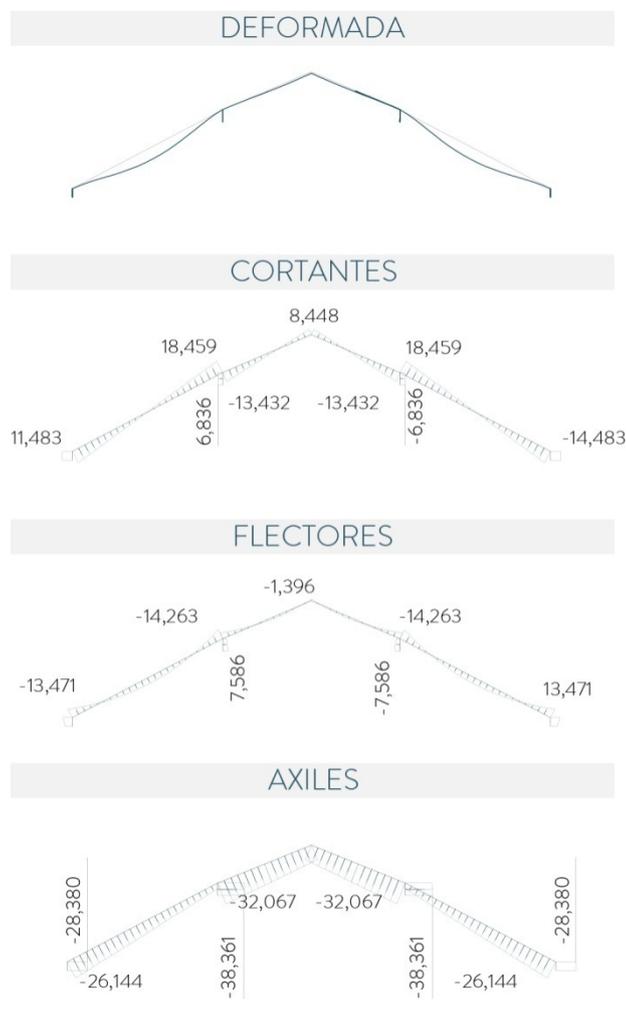
En la actualidad las cubiertas son la parte más dañada del inmueble, y su deterioro afecta a todo el conjunto. Ante la necesidad de sustitución de la cubierta, tanto de estructura como del material de cubrición, pero con la obligación de mantener la forma, dimensiones y altura, se decide REINTERPRETAR este elemento.

Las cubiertas originales del edificio principal eran de cerchas metálicas, pero se fueron sustituyendo por losas de hormigón y tabiquillos palomeros para la formación de pendiente. Así queda reflejado en la memoria del proyecto de sustitución de cubiertas de mayo de 1979.

La decisión tomada es llevar este elemento a su máxima simplicidad: Hacer la nueva cubierta a dos aguas mediante dos vigas inclinadas, según proceso el proceso de cálculo que se explicará a continuación, las cubiertas de la cárcel se resuelven en su totalidad con perfiles IPE 180, IPE 200, IPE 220; variando según características y posición explicadas en su totalidad en los planos gráficos del proyecto, apoyadas o empotradas según necesidad y tipo de unión.

Para conseguir que la estructura quede vistas en el interior, se eliminan los forjados horizontales superiores que soportaban la anterior cubierta. Estos ayudaban al arriostramiento los muros, por lo que a mayores será necesaria una viga horizontal, con el mismo ritmo y dimensión, que lo anterior que rigidizará los muros, haciendo que todo trabaje en conjunto. La rigidización de la nueva cubierta en su sentido transversal, se confía a los muros existentes, y al perfil U240 colocado transversalmente para sujeción de lucernario. El forjado será de madera estructural, siendo así prescindibles las viguetas transversales. El anclaje de los paneles a la estructura colaboran en el arriostramiento transversal de la misma.

### 1.4.2.1. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS



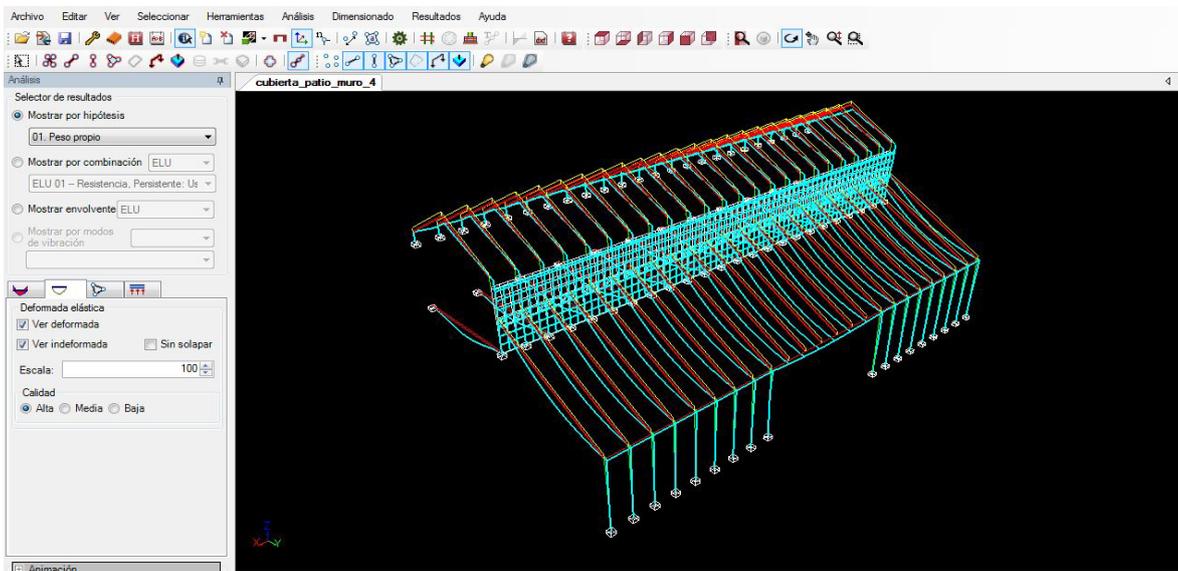
Se realiza el cálculo de un ala tipo. Las características de la cubierta definidas anteriormente reflejan la sencillez de esta cubierta que intenta reinterpretar la cubierta original de la cárcel. Tras el cálculo, se decide apoyar los pórticos de la cubierta en los muros existentes en cuatro puntos, a través de perfiles IPE 180 e IPE 200 y placas bases de 25mm de espesor y de dimensión variable según pórtico. Las secciones extraídas tras el proceso de cálculo quedan reflejadas en la siguiente tabla:

CUBIERTA ALA TIPO						
PÓRTICO	LETRA	PERFIL APOYO	ALTURA APOYO	PLACA BASE	PERFIL VIGA	LONGITUD
1	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'42 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
2	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'42 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
3	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'44 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
4	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'62 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
5	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'70 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
6	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'76 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
7	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'82 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
8	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'88 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
9	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	14'96 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
10	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'02 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
11	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'10 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
12	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'16 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
13	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'22 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
14	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'22 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		

PÓRTICO	LETRA	PERFIL APOYO	ALTURA APOYO	PLACA BASE	PERFIL VIGA	LONGITUD
15	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'30 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
16	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'36 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
17	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'44 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
18	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'50 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
19	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'58 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
20	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'64 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
21	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'70 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
22	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'78 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
23	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'89 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
24	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'92 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
25	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	15'98 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
26	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	16'04 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
27	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 180	16'12 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25		
28	A	2 IPE 180	0'20 m	480x360x25	2xIPE 220	9'70 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25	2xIPE 180	13'34 m
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25		
	D	2 IPE 180	0'20 m	480x360x25	2xIPE 220	9'70 m

PÓRTICO	LETRA	PERFIL APOYO	ALTURA APOYO	PLACA BASE	PERFIL VIGA	LONGITUD
29	A	2 IPE 180	0'20 m	480x360x25	IPE 220	12'21 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 180	6'67 m
	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 180	6'67 m
	D	2 IPE 180	0'20 m	480x360x25	2xIPE 220	12'21 m
30	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
30	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
31	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
31	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
32	A	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
	B	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
32	C	IPE 180	0'27 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m
	D	IPE 180	0'20 m	300x260x25	IPE 220	6'33 m

### 7.1.4.3. CUBIERTA NUEVO VOLUMEN.



Para la realización de la cubierta nueva, se decide continuar con la misma semántica desarrollada en la rehabilitación de las cubiertas de la cárcel, por ello, se recurre a una estructura metálica, con secciones extraídas del proceso de cálculo IPE220 una luz entre ellas igual a la desarrolladas en el resto del proyecto, los pilares discurren con la misma sección IPE 220, excepto la abertura central de 8,40m que se soluciona con una viga IPE 360 y pilares de sección mixta compuesto por una UPE220+IPE220. La estructura se encuentra atada por vigas perpendiculares IPE 180. La rehabilitación de la cubierta existente se resuelve con vigas IPE 180.



CUBIERTA NUEVO VOLUMEN

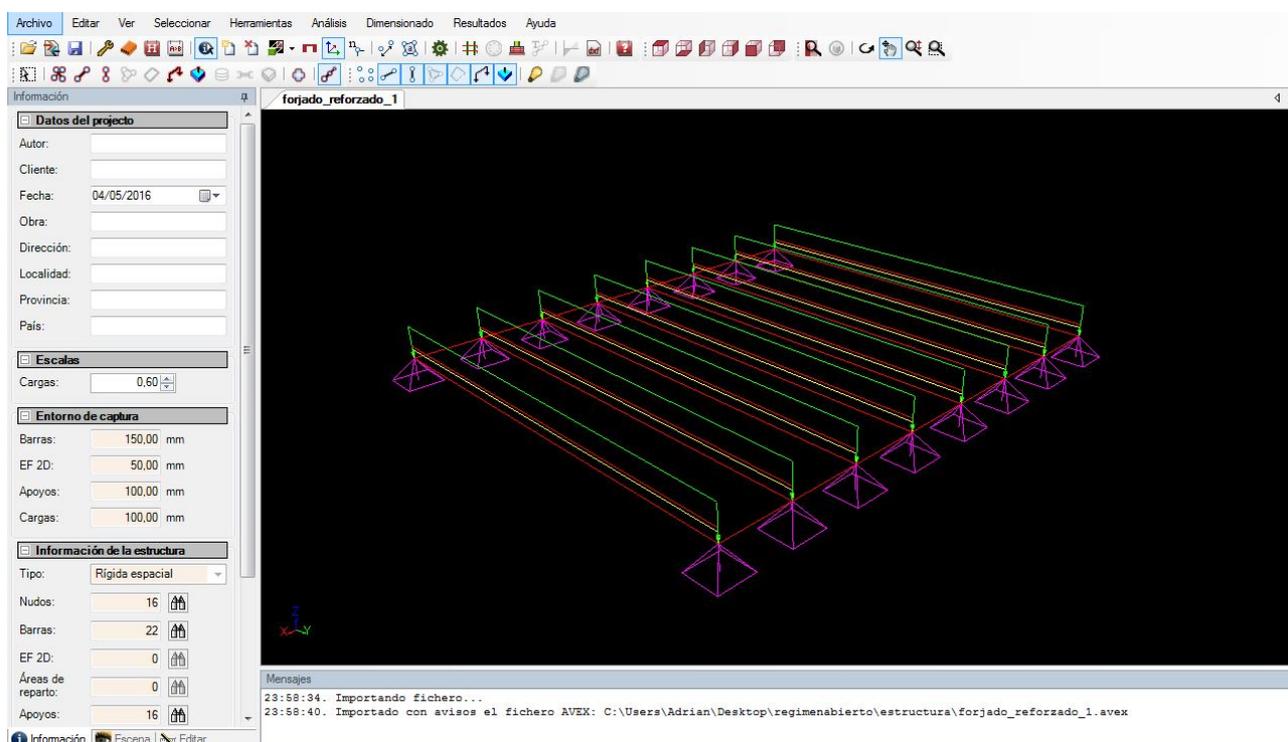
33	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
34	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
35	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
36	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
37	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
38	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
39	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
40	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		
41	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE+UPE 220	3'85 m	330x330x25		
42	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	-	-	-		
43	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	-	-	-		
44	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	-	-	-		
45	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	-	-	-		

PÓRTICO	LETRA	PERFIL APOYO	ALTURA APOYO	PLACA BASE	PERFIL VIGA	LONGITUD
46	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	-	-	-		
47	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	-	-	-		
48	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE+UPE 220	3'85 m	330x330x25		
49	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25		
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25		

50	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25	IPE 220	7'71 m
52	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25	IPE 220	7'71 m
53	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25	IPE 220	7'71 m
54	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25	IPE 220	7'71 m
55	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	G	IPE 220	3'85 m	330x275x25	IPE 220	7'71 m
56	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
57	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
58	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
59	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
60	E	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m
	F	IPE 180	0'30 m	240x260x25	IPE 180	7'25 m

Se adjuntan como anexos los datos extraídos del programa de cálculo al final de estas memorias, en el formato digital.

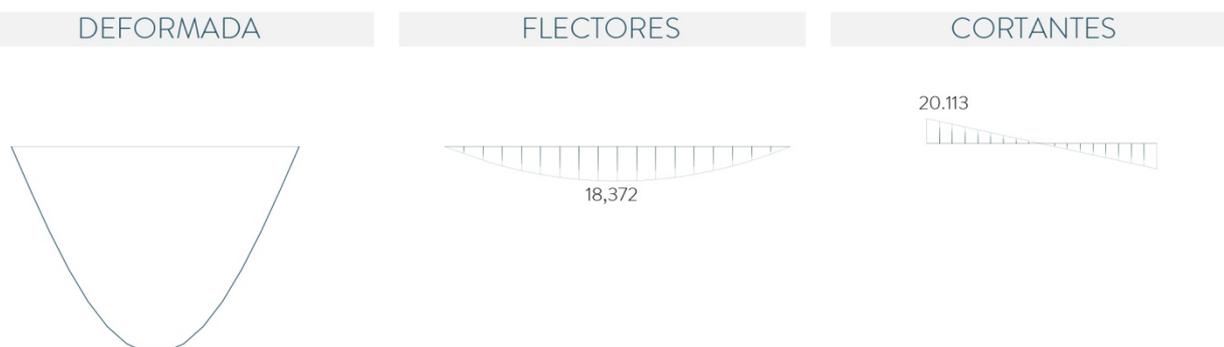
#### 7.1.4.4. REFUERZO FORJADO



En cuanto a los elementos estructurales horizontales, los esfuerzos a los que se han sometido los forjados y el paso del tiempo pueden haberlo debilitado. Además el nuevo uso, trae consigo mayores cargas que las que soportaban hasta ahora los forjados, por lo que se opta por reforzarlos. Tras el análisis de la documentación disponible, se entiende que los forjados existentes son

viguetas metálicas de ele doble, con bovedillas de hormigón, de aproximadamente 25cm de espesor, apoyado en los muros de carga : Para el refuerzo de este tipo de forjado, la solución lógica es el refuerzo de los elementos a tracción (vigas metálicas) desde su cara inferior. Por las nuevas cargas existentes, y por la necesidad de aislamiento (ver memorias construcción) se opta por perfiles IPE120 cada 60cm, coincidiendo con la estructura existente y sujetando el aislante y el tablero de acabado.

#### 7.1.4.4.1. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS

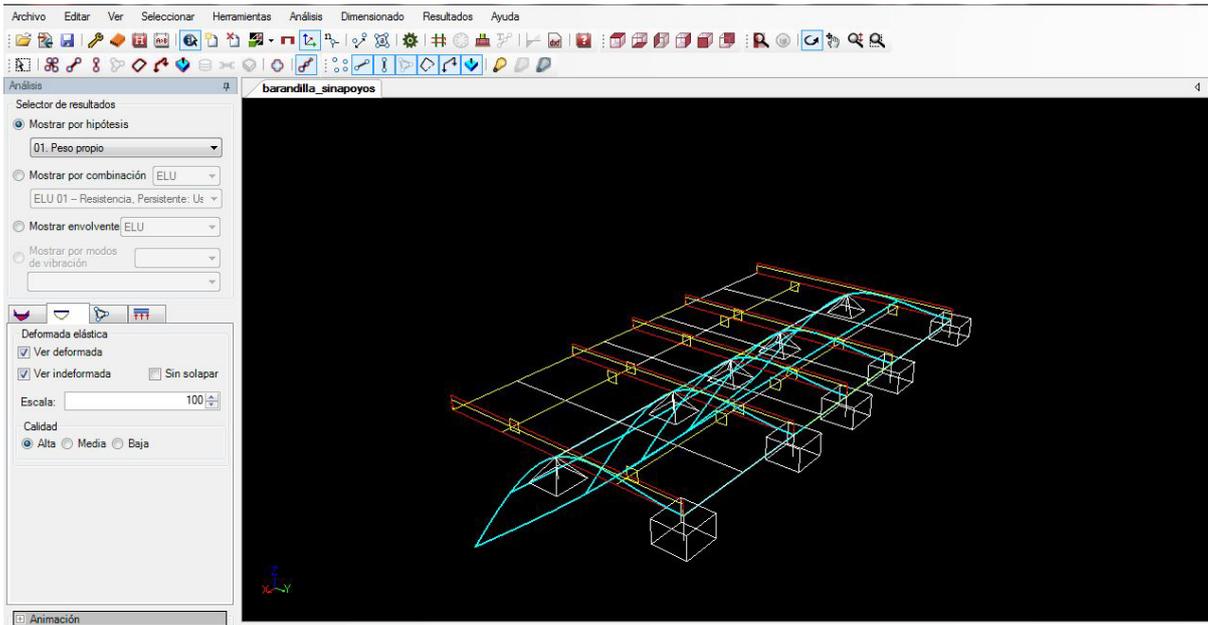


Debido a la imposibilidad de hacer las inspecciones necesarias para conocer el estado actual del forjado, se presupone que este se ha visto debilitado en parte y se ve necesaria la disposición de refuerzos con los perfiles descritos anteriormente, sin embargo el modelo de cálculo para este apartado del análisis estructural no se desarrolla en su totalidad debido a la imposibilidad de conocer cuáles son exactamente las capacidades portantes del forjado en su conjunto. Los datos desarrollados a continuación son una suposición. En resumen, los refuerzos asumirían de forma compartida los esfuerzos de tracción del forjado, se ha supuesto que los refuerzos asumen el 75% de la totalidad de estos esfuerzos, el resto del forjado anterior asumiría los esfuerzos de compresión. Bajo estas suposiciones se comprueba en el programa de cálculo la validez de estas secciones

#### 7.1.4.5. PASARELA

Como se comenta al principio de estas memorias, uno de los elementos del edificio son las pasarelas de acceso a las celdas de los internos, construidas con un elemento volado de hormigón sin ningún tipo de apoyo. Estas ménsulas "son vigas empotradas por un extremo y libres por otro, que sufren un esfuerzo de tracción en su parte superior y otro de compresión en la inferior. Se puede, pues, construir una ménsula tan importante como se quiera a condición de disponer de un punto de amarre suficiente para equilibrar la tracción de la ménsula en la parte superior y de un punto de apoyo en la parte inferior bastante sólido para soportar el empuje'.

Se entiende que su ancho de 1m no es suficiente para los nuevos usos ni la normativa actual, así como su estructura no será suficiente para las nuevas cargas. Se considera importante el conservar el aspecto ligero, esbelto y su fino canto, pero no su materialidad. Su refuerzo desvirtuaría la esbeltez inicial, por lo que se diseña una nueva pasarela con elementos metálicos en concordancia con el resto de intervenciones:

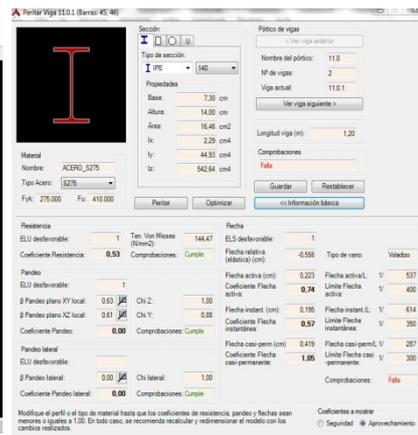
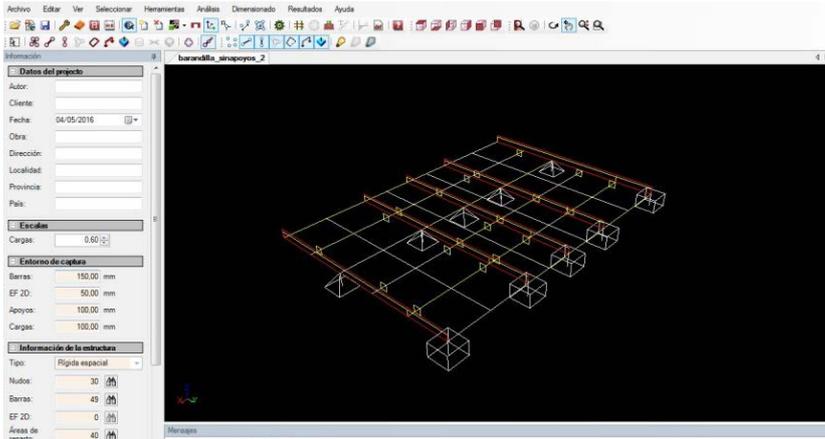


Se opta por tanto, por sustituir y reinterpretar la antigua pasarela en su totalidad, solucionándola con un entramado de vigas de acero IPE160 que se empotra a la cara superior del forjado existente que compensa en parte la deformación del vuelo, disponiendo las vigas cada 0'80 y 1'40 m, dimensiones condicionadas por la apertura de huecos en muros de carga, según el modelo de cálculo

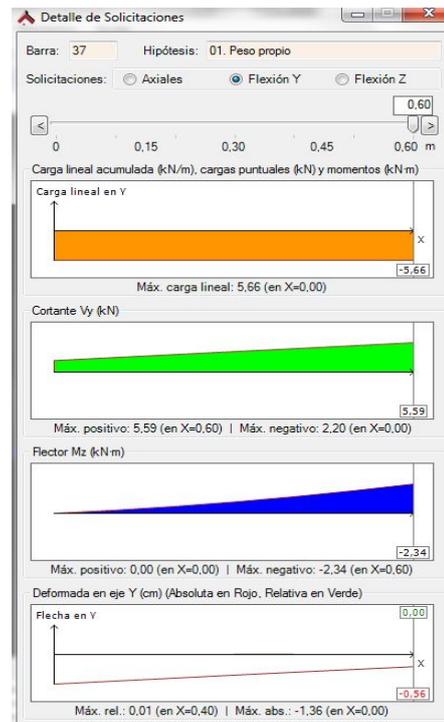
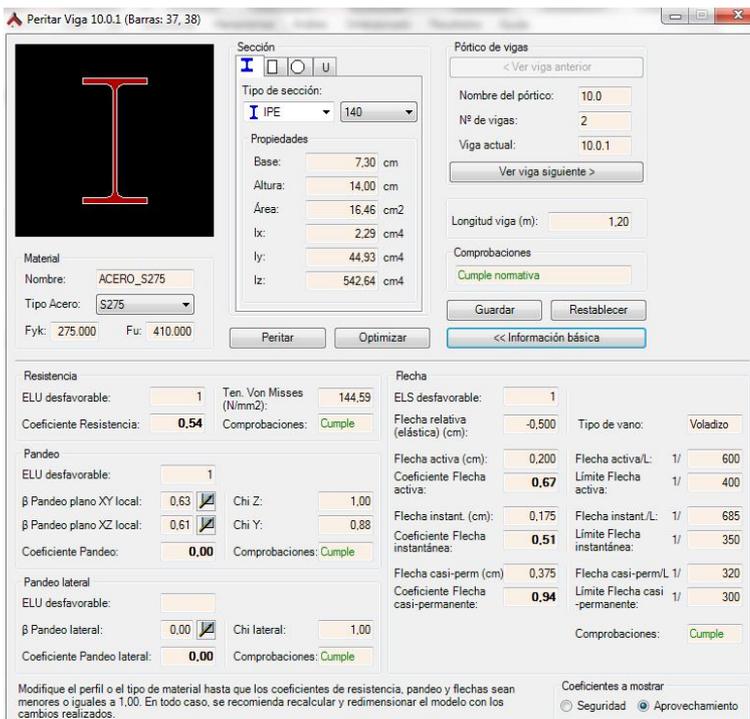
### 7.1.4.5.1. OBTENCIÓN DE ESFUERZOS



Para la realización del modelo de cálculo se barajaron distintas propuestas, la obtención de los resultados demostraron que el entramado final compensaba mejor la deformación total del extremo y permitía utilizar secciones más esbeltas, si se alargaba el apoyo interior de la pasarela a una distancia mayor de 1,80 m, esta flectaba más y perjudicaba a todo el conjunto, obligando a utilizar secciones de mayor tamaño, como puede observarse a continuación:



Finalmente se consigue solucionar la pasarela con secciones IPE160, con vigas de 3'00m de longitud embebidas 1,80 m en el forjado como se ha explicado anteriormente, se adjuntan valores de programa de cálculo como comprobación a continuación:



## 7.1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### 7.1.5.1. HORMIGONES

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25;  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_c = 1.50$

-Cuadro de características del hormigón según EHE - 08

		Cimientos	Losa	Exteriores
Tipo de homrigón		HA-30/B/30/IIIa	HA-30/B/30/IIIa	HA-30/P/15/IIIa
Áridos	Clase de árido	Machaq.	Machaq.	Machaq.
	Tamaño máximo	30 mm	30 mm	15 mm
Tipos de cemento		CEM II/A-V 42'5	CEM II/A-V 42'5	CEM II/A-V 42'5
Dosificación	Rel. Agua/cem.	0,60	0,65	0,50
	Contenido mín. de cemento	300 Kg/m <sup>2</sup>	300 Kg/m <sup>2</sup>	300 Kg/m <sup>2</sup>
Docilidad	Consistencia	Blanda	Blanda	Plástica
	Asiento c. de Abrams	6 / 9 cm	6 / 9 cm	3 / 5 cm
Tipos de cemento		Vibrado	Vibrado	Vibrado
Resistencia	A 7 días	16'6 N/mm <sup>2</sup>	16'6 N/mm <sup>2</sup>	16'6 N/mm <sup>2</sup>
	A 28 días	30 N/mm <sup>2</sup>	30 N/mm <sup>2</sup>	30 N/mm <sup>2</sup>
Control	Nivel de control	Estadístico	Estadístico	Estadístico
	Coefficiente de seguridad	1,5	1,5	1,5

### 7.1.5.2. ACEROS POR ELEMENTO Y POSICIÓN

#### 7.1.5.2.1. ACEROS EN BARRAS

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S;  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ;  $\gamma_s = 1.15$

### 7.1.5.2.2. ACEROS EN PERFILES

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(MPa)	Módulo de elasticidad(GPa)
Aceros conformados	S275	275	210
Aceros laminados	S275	275	210

#### - Cuadro de especificaciones del acero según CTE-DB-SE-A

TIPO DE ACERO		
Acero de perfiles	Clase	S275 JR
	Límite elástico	275 N/mm <sup>2</sup>
	Tensión rotura	410 N/mm <sup>2</sup>
Acero de chapas	Clase	S275 JR
	Límite elástico	275 N/mm <sup>2</sup>
	Tensión de rotura	410 N/mm <sup>2</sup>
EJECUCIÓN		
Coef. Mayoración de acciones		Permanente: 1'35; variable: 1'50
Coef. Minoración de resistencia		Plastificación, inestabilidad, uniones.

#### Plan de control de calidad de la estructura

-CONTROL NORMAL

-DOCUMENTACIÓN: Para el seguimiento del control de calidad de la obra estarán disponibles en todo momento:

- Libro de órdenes y asistencias
- El proyecto y las modificaciones debidamente autorizadas.

Una vez finalizada la obra, esta documentación será depositada por el director del proyecto en el colegio profesional correspondiente, o, en su caso, en la administración pública competente.

Dentro del plan de control de calidad se establecen los siguientes niveles:

Control en la recepción: mediante certificados, distintivos de calidad oficiales, evaluaciones de idoneidad técnica o mediante ensayos. el constructor recabará de los suministradores la documentación de los productos, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

Control durante la ejecución: con la asistencia técnica de una entidad o laboratorio acreditado. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

Control final de aceptación: se podrán incorporar otras comprobaciones y/o pruebas de carga si son necesarias.

Una vez finalizada la obra, esta documentación de control será depositada por el director de la ejecución en el colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la administración pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo frecuencia del control de la estructura.

TIPO DE ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	
	NOR.	INTE.
Zapatas	10%	20%
Losas de cimentación	-	-
Encepados	-	-
Pilotes	-	-
Muros	10%	20%
Jácnas	-	-
Brochales	-	-
Losas bidireccionales	-	-
Forjados	15%	30%
Pilares		
Escaleras	10%	20%
Elementos singulares	15%	30%

-NOTA: Se comprobará el 100% de los elementos sometidos a torsión principal y, en general, los elementos que sean susceptibles de roturas frágiles o que contengan detalles con posibles empujes al vacío, nudos complejos, transiciones complicadas en geometría o armaduras, cabezas de anclaje,:

### *Control del hormigón*

Se realizará un control de acuerdo con las características del proyecto (Art 86.5.3 de EHE-08):

Modalidad 1: control estadístico, de aplicación general en todas las obras.

Modalidad 2: control al 100%, de aplicación especial por lo compleja y su coste

Modalidad 3: control indirecto, de aplicación restringida (< dos plantas, luces <6,00m, etc)

En nuestro caso, modalidad 1, se incluirán una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental sobre su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Recepción: para el control de hormigones se ha considerado que será suministrado por una central de hormigón con sello o distintivo de calidad oficialmente reconocido, evitándose así los ensayos característicos de dosificación en obra (Art 86.4.3.1 de EHE-08).

Ejecución: cualquier ensayo se realizará a 28 días y cualquier característica medible de una amasada vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones iguales o superiores a dos.

Docilidad: se comprobará mediante determinación de la consistencia del hormigón fresco, es decir, su asentamiento en cono de abrams y su adecuación a las características proyectadas. Su no adecuación será objeto de rechazo automático. Al menos se realizarán cuatro determinaciones por jornada de suministro. En el caso de hormigones autocompactantes se seguirán el anejo 17 de la ehe-08. Los criterios de rechazo o aceptación vienen dados por la tabla 86.5.2.1 (tolerancias para la consistencia del hormigón).

Resistencia: en nuestro caso, un control de forma estadística (modalidad 1 -Art 86.5.3 de EHE 08), se comprobará dividiendo la obra en lotes de hormigonado (no inferior a tres), cuyo tamaño, para hormigones sin distintivo de calidad reconocido será según la tabla 86.5.4.1 (tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido).

La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará con el valor medio de los resultados obtenidos sobre tres probetas de 15x30cm, tomadas de  $n$  amasadas, de acuerdo con la tabla 86.5.4.2. De cada lote se romperán a compresión dos probetas a la edad de 28 días y se reservará otra para su rotura por indicación expresa de la dirección facultativa a la edad que ésta designe, que por defecto será a los 90 días.

Aceptación: se aceptará el lote si se verifica que, tras ordenar los resultados obtenidos por valores  $x_i$  y tomando su valor medio  $x_m$  (Art. 86.7.3.1 de EHE-08):  $x_i \geq 0,90 f_{ck}$   $x_m \geq 1,645 \sigma \geq 0,90 f_{ck}$  De no aceptarse el lote, la dirección facultativa valorará la posible aceptación, el refuerzo o la demolición de los elementos afectados, a partir de la aplicación gradual de ensayos de información complementaria (probetas, adicionales o testigo), realización de un estudio específico de la seguridad estructural por técnico cualificado y/o la realización de pruebas de carga.

En el caso del control de elementos prefabricados, deberá ser realizado por el fabricante de los elementos en la propia planta, poniendo a disposición de la dirección facultativa la comprobación de conformidad (ver Art. 91 de EHE-08)

Control del acero para armaduras pasivas

Se efectuará el control sobre barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras elaboradas.

Recepción en obra: se considera que el suministro de acero se efectuará con materiales en posesión de marcado ce, con distintivo de calidad oficialmente reconocido o según norma en 10080.

Ejecución: para suministros inferiores a 300 tn, se procederá a su división por lotes de máximo 30tn. Por cada lote se tomarán dos probetas, cuatro si el suministro es mayor que el indicado, realizando el laboratorio de control autorizado los siguientes ensayos sobre la muestra de cada uno de los diámetros empleados, marca y proveedor:

Comprobación de la sección equivalente

Características geométricas de los resaltes o corrugas

Ensayo de doblado a 180° y ensayo de doblado-desdoblado a 90°.

Tensión del límite elástico.

Carga unitaria de rotura.

Alargamiento de rotura y bajo carga máxima.

Relación tensión-rotura.

Aceptación: la aceptación o no del lote se registrá por las especificaciones indicadas en el Art. 32 de EHE-08.

Control del acero estructural

Se efectuará el control sobre todos los elementos estructurales de acero laminado y/o conformado, según la norma CTE-SE-A. En cualquier caso solo se aceptarán productos avalados por un certificado de origen, en posesión de marcado CE, con distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Recepción en obra: se recibirá la Documentación de Fabricación elaborada por el taller donde se incluya al menos una Memoria (con especificación de tolerancias, procedimientos de corte, de doblado, límite elástico, procedimientos de soldadura recomendados, tratamiento de superficies, etc) y unos Planos individualizados (identificación de elementos, dimensiones, contraflechas, uniones atornilladas, soldaduras, forma de ejecución y montaje final, etc).

Documentación que avale la idoneidad técnica del personal soldador:

Ejecución: Se establecerá por parte del constructor un análisis previo de coherencia entre los requerimientos de proyecto y el proceso de montaje final, para someterlos a la Dirección Facultativa.

Contendrá como mínimo:

Definición de uniones y empalmes de elementos

Casquillos provisionales de apoyo

Apuntalamientos provisionales

Orejetas y medios de izado

Elementos de guiado

## Protección de soldaduras

Sistemas y parámetros de apriete de tortillerías

Comprobaciones de seguridad

Para realizar el control de calidad de las uniones (soldaduras y/o tortillerías) se realizarán los siguientes ensayos:

Inspección Visual: del 100% de las soldaduras de la obra en toda su longitud.

Ensayos con Líquidos Penetrantes: para cualquier espesor en uniones en ángulo con penetración completa o parcial. Se inspeccionarán al menos el 50% de las soldaduras en ángulo de los elementos estructurales principales y un 20% de los secundarios (correas, cruces, rigidizadores, etc).

Ensayos con Ultrasonidos: para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina con penetración completa. Recomendado para espesores del elemento mayor de 10mm. Se inspeccionarán al menos el 50% de las soldaduras en ángulo de los elementos estructurales principales y un 20% de los secundarios (correas, cruces, rigidizadores, etc).

Ensayos Radiográficos: se realizarán inspecciones radiográficas a definir por la dirección de obra, del 100% de las soldaduras de responsabilidad. Recomendado para espesores del elemento menor de 30mm

Ensayos en tornillería: Se comprobará el par de apriete del 20% de los tornillos de uniones y fijaciones de responsabilidad, aplicando una llave dinamométrica con una precisión superior al  $\pm 5\%$ . Si cualquiera de los tornillos gira  $15^\circ$  por aplicación del par de inspección, se ensayarán nuevamente todos los tornillos del grupo.

Ensayos sobre uniones: Se ensayarán las cinco (5) primeras uniones de las piezas armadas, en las zonas de unión y las soldaduras transversales, con las mismas condiciones de geometría, material y soldadura. Si se cumplen los criterios de aceptación, se ensayará en adelante una de cada tipo de unión.

Aceptación: en ningún caso se detectarán mordeduras, cráteres en los empalmes de cordones, sobre espesor excesivo de los cordones de soldadura (máximo 3,2 mm.), etc. que serán susceptibles de amolado y reparación, si procede, mediante soldadura.

# Calificación Energética

---



**Proyecto: Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña**

**Fecha: 03/06/2016**

---

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad Autónoma</b> Galicia
<b>Dirección del Proyecto</b> Paseo alcalde Francisco Vazquez, 43	
<b>Autor del Proyecto</b> Beatriz Sierra Romero	
<b>Autor de la Calificación</b> Beatriz Sierra Romero	
<b>E-mail de contacto</b> beatriz.sierra1990@gmail.com	<b>Teléfono de contacto</b> 610067356
<b>Tipo de edificio</b> Uso Terciario	

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

## 2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

### 2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_Galería	P01. Planta -1	Intensidad Baja - 8h	3	92,50	3,09
P01_Circulaciones verticales	P01. Planta -1	Intensidad Baja - 8h	3	14,20	3,09
P02_Espacio Polivalente	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	4	80,00	9,26
P02_Aula formación 7	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	24,10	3,96
P02_Aula formación 8	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	19,70	3,96
P02_Aula formación 9	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	19,70	3,96
P02_Aula formación 10	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	23,40	3,96
P02_Baños	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	4	23,90	3,96
P02_Espacios intermedios	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	415,60	4,08
P02_Aula centro de día	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	19,70	3,96
P02_Aula centro de día	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	19,70	3,96
P02_Aula centro de día	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	23,40	3,96
P02_Circulaciones verticales	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	51,80	3,96
P02_Vestibulo	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	17,70	3,96
P02_Secretaría	P02. Planta 0	Intensidad Baja - 8h	3	33,40	3,96
P03_Despacho 1	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	3	25,00	4,05
P03_Despacho 2	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	3	20,60	4,05
P03_Despacho 3	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	3	20,60	4,05
P03_Despacho 4	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	3	23,90	4,05
P03_Baño	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	4	23,80	4,05
P03_Atención centro de día	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	3	66,50	4,05
P03_Circulaciones verticales	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	3	66,50	4,05
P03_Espacios intermedios	P03. Planta 1	Intensidad Baja - 8h	3	449,00	6,72

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

## 2.2. Cerramientos opacos

### 2.2.1 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Fachada Muro de carga cachotería	0,263	-Muro de carga de cachotería. Acabado de pintura blanca.	0,700
		-Separación entre aislamiento y muro existente a modo de cámara bufa.	0,020
		-Aislamiento de panel flexible y ligero de lana de roca resistencia térmica 1,25 (m²K)/W, conductividad térmica 0,038 W/ (mK).	0,090
		-Dos placas de yeso laminado atornilladas directamente a la subestructura de Pladur.	0,025
		Acabado de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate	
Cubierta	0,137	-Bandeja de zinc/titanio tipo "RHEINZINK" o similar, acabado natural, de 10 m de longitud máxima.	0,0007
		-Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad, con nódulos de 7,3 mm de altura (densidad 150kg/ m²) (para circulación de aire y vapor de agua, evitando oxidación de zinc)	0,0073
		-Lámina impermeabilizante flexible de PVC , con armadura de fibra de poliéster.	0,0015
		-Panel tipo EGOIN CLT MIX240 o similar, formado por tablas de madera de pino insignis, encoladas por capas y cruzadas entre sí.	0,140
		-Panel flexible de lana mineral tipo "ROCKWOOL" o similar, r, resistencia térmica 4 m²K/W, conductividad térmica 0,037 W/(mK)-	0,140
		-Panel tipo EGOIN CLT MIX240 o similar, formado por tablas de madera de pino insignis, encoladas por capas y cruzadas entre sí.	0,140

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

## 2.3. Cerramientos semitransparentes

### 2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
VER_DB2_4-12-331	1,80	0,70

### 2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)
VER_Metálico con rotura de puente térmico mayor de 12mm	4,00

### 2.3.3 Huecos

Nombre	Hueco
<b>Acrilamiento</b>	VER_DB2_4-12-331
<b>Marco</b>	VER_Metálico con rotura de puente térmico mayor de 12mm
<b>% Hueco</b>	8,00
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	25,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	4,00
<b>Factor solar</b>	0,70

Nombre	Puerta
<b>Acrilamiento</b>	VER_DB2_4-12-331
<b>Marco</b>	VER_Metálico con rotura de puente térmico mayor de 12mm
<b>% Hueco</b>	800
<b>Permeabilidad m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> a 100Pa</b>	60,00
<b>U (W/m<sup>2</sup>K)</b>	5,60
<b>Factor solar</b>	0,70

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

### 3. Sistemas

<b>Nombre</b>	Mixto
<b>Tipo</b>	Sistema mixto
<b>Nombre Equipo</b>	EQ_Caldera-Geotermia-Defecto
<b>Tipo Equipo</b>	Caldera eléctrica o de combustible

<b>Nombre demanda ACS</b>	ACS
<b>Nombre equipo acumulador</b>	Acumulacion ACS
<b>Porcentaje abastecido con energía solar</b>	0,00
<b>Temperatura impulsión del ACS (°C)</b>	60,0
<b>Temp. impulsión de la calefacción(°C)</b>	80,0

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

## 4. Iluminación

Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef
P01_Galería	1	1,700000047	3
P01_Circulaciones verticales	0,300000011920929	1,600000023	3
P02_Espacio Polivalente	1	1,700000047	3
P02_Aula formación 7	1	1,700000047	3
P02_Aula formación 8	1	1,700000047	3
P02_Aula formación 9	1	1,700000047	3
P02_Aula formación 10	1	1,700000047	3
P02_Baños	0,300000011920929	1,600000023	3
P02_Espacios intermedios	1	1,700000047	3
P02_Aula centro de día	1	1,700000047	3
P02_Aula centro de día	1	1,700000047	3
P02_Aula centro de día	1	1,700000047	3
P02_Circulaciones verticales	0,300000011920929	1,600000023	3
P02_Vestibulo	1	1,700000047	3
P02_Secretaría	1	1,700000047	3
P03_Despacho 1	1	1,700000047	3
P03_Despacho 2	1	1,700000047	3
P03_Despacho 3	1	1,700000047	3
P03_Despacho 4	1	1,700000047	3
P03_Baño	0,300000011920929	1,600000023	3
P03_Atención centro de día	1	1,700000047	3
P03_Circulaciones verticales	0,300000011920929	1,600000023	3
P03_Espacios intermedios	1	1,700000047	3

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

## 5. Equipos

<b>Nombre</b>	EQ_Bomba de calor
<b>Tipo</b>	Bomba de calor AIRE AGUA
<b>Capacidad nominal (kW)</b>	152,00
<b>Rendimiento nominal</b>	0,90
<b>Capacidad en función de la temperatura de impulsión</b>	cap_T-EQ_Bomba-calor
<b>Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión</b>	ren_T-EQ_Bomba-calor
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia</b>	ren_FCP_Potencia-EQ_Bomba-calor
<b>Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo</b>	ren_FCP_Tiempo-EQ_Bomba-calor
<b>Tipo energía</b>	Calor

<b>Nombre</b>	Acumulacion ACS
<b>Tipo</b>	Acumulador Agua Caliente
<b>Volumen del depósito (L)</b>	290,00
<b>Coefficiente de pérdidas global del depósito, UA</b>	1,00
<b>Temperatura de consigna baja del depósito (°C)</b>	7,00
<b>Temperatura de consigna alta del depósito (°C)</b>	58,00

 <b>Calificación Energética</b>	<b>Proyecto</b> Rehabilitación antigua Prisión Provincial A Coruña	
	<b>Localidad</b> A Coruña	<b>Comunidad</b> Galicia

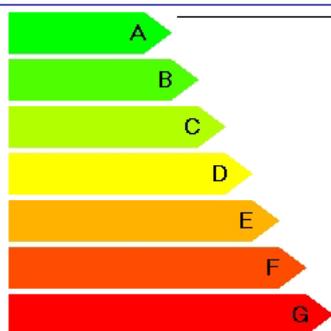
## 6. Justificación

### 6.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
Mixto	0,0	30,0

## 7. Resultados

Certificación Energética de Edificios  
Indicador kgCO2/m<sup>2</sup>



Edificio  
Objeto

1,5 A

	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año
Demanda calefacción	B	31,2	63459,0
Demanda refrigeración	G	2,5	4989,7
	Clase	kgCO2/m <sup>2</sup>	kgCO2/año
Emisiones CO2 calefacción	A	0,0	0,0
Emisiones CO2 refrigeración	A	0,0	0,0
Emisiones CO2 ACS	A	0,0	0,0
Emisiones CO2 iluminación	B	1,5	3247,9
Emisiones CO2 totales	A	1,5	3247,9
	Clase	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/año
Consumo energía primaria calefacción	B	34,4	75506,6
Consumo energía primaria refrigeración	A	0,0	0,0
Consumo energía primaria ACS	B	14,2	31043,5
Consumo energía primaria iluminación	B	5,8	14923,8
Consumo energía primaria totales	B	53,6	114583,7

TRATADO PRÁCTICO  
DE  
EDIFICACIÓN

POR

E. BARBEROT

ARQUITECTO

---

TRADUCIDO DE LA 5.<sup>a</sup> EDICIÓN FRANCESA

POR

LINO ÁLVAREZ VALDÉS

INGENIERO DE CAMINOS

---

SEGUNDA EDICIÓN



BARCELONA  
GUSTAVO GILI, EDITOR  
Calle de Enrique Granados, 45  
MCMXXVII

## SUELOS DE HIERRO

**Ventajas del hierro en la construcción de suelos.**—El hierro, además de sus cualidades de resistencia, por el poco espesor que permite dar a los pisos y por su incorruptibilidad, consiente el empotramiento de las viguetas en los muros medianeros, en los cuales, cuando son de madera, no se pueden empotrar más que las vigas maestras que soportan brochales.

Las viguetas de hierro, empleadas en el encadenado general de un edificio, dan una seguridad mucho más grande que las de madera con amarras, porque éstas se carcomen muy pronto y entonces la amarra queda muy comprometida; además, admitiendo que la madera se mantenga sana y, por lo tanto, que conserve toda su resistencia, queda siempre la posibilidad de que, por efecto de un esfuerzo de tracción lento y considerable, ceda la madera bajo la presión del perno. Entonces, se produce una tensión tanto más intensa cuanto que los muros han comenzado ya a empujar y someten el encadenado a un trabajo excesivo que puede ser fatal para la construcción.

Los suelos de hierro, dispuestos según las exigencias de la planta, se componen, como los de madera, de viguetas, brochales, vigas maestras, etc. Difieren de ellos en la separación mucho mayor de las viguetas, que en los suelos de madera están colocadas a 0,30 ó 0,40 m entre ejes, mientras que en los de hierro la separación de las viguetas (limitada por la altura disponible para espesor del suelo y por la carga que han de soportar) varía de 0,50 a 1,00 m.

Con el empleo del hierro en los suelos, los peligros de incendio han disminuido y el constructor no tiene que preocuparse de las distancias reglamentarias para el paso de los conductos de humos ni de tomar precauciones para los hogares.

**Secciones diversas de los hierros empleados.**—Aunque en general se emplean los hierros **I**, también pueden emplearse otros.

**HIERROS PLANOS.**—Los hierros planos colocados de canto (aunque su sección no es tan favorable, para resistir la flexión, como la de los hierros **I**) pueden emplearse en la construcción de un piso forjado con yesones y yeso o con sillarejos, cuidando de arriostrarlos con tirantes; el forjado impide la flexión lateral de los hierros haciendo que trabajen en las mejores condiciones posibles teniendo en cuenta su forma.

**CARRILES VIEJOS.**—Los carriles de dos cabezas (llamadas doble hongo) o los de cabeza y patín (tipo Vignole) se emplean algunas

veces; si, por las condiciones del mercado, se logra obtener estos hierros a un precio ventajoso, como sucede con los carriles viejos, pueden construirse con ellos muy buenos suelos (fig. 803). Sólo se usan para luces pequeñas o en dinteles, pues aunque su sección es más apropiada que la de los hierros planos, no obstante, teniendo en cuenta su gran peso, resulta desventajosa a causa de su poca altura, que suele ser de 13 cm; es cierto que pueden acoplarse dos carriles uniendo los patines con roblones o tornillos, pero entonces queda en la fibra neutra una gran masa que no trabaja y cuyo peso no sólo es inútil, sino que también carga el suelo.

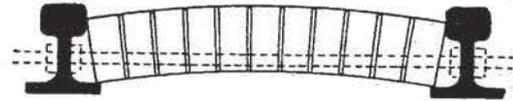
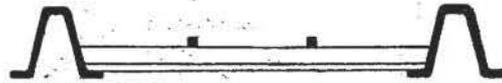


Fig. 803.  
Carriles utilizados como viguetas.

**HIERROS ZORÉS.**—Los hierros  $\Lambda$  llamados *Zorés*, cuya cabeza y alas son bastante más gruesas que los costados, se prestan sobre todo para sostener bovedillas (fig. 804). Si el forjado del piso ha de ser



Figs. 804 y 805.—Viguetas de hierros *Zorés*.

macizo, se pueden arriostrar las viguetas con hierros  $\perp$  roblonados en las alas de los hierros *Zorés* y sobre aquéllos se apoyan las rios tras longitudinales (fig. 805). Es un inconveniente el vacío que queda entre las dos alas, pero se puede rellenar roblonando debajo de ellas pequeños hierros transversales, destinados a resistir el empuje del forjado. Las entregas de los hierros *Zorés* en el muro deben ser de 20 cm, como mínimo.



Fig. 806.  
Vigueta ordinaria.

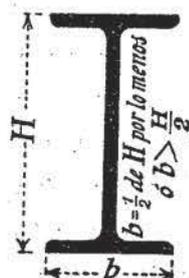


Fig. 807.  
Vigueta de alas anchas.

**HIERROS EN I.**—Los hierros en  $\perp$ —llamados por excelencia «viguetas» y empleados en la construcción de suelos—se dividen en viguetas ordinarias y viguetas de alas anchas (figs. 806 y 807). La parte vertical toma el nombre de *alma* y las horizontales se llaman *alas*. Estas viguetas se colocan con separaciones de 0,50 a 1,00 m, entre ejes, según la clase de construcción;

el término medio que más generalmente se emplea varía de 0,70 a 0,75 m. En el capítulo XVII veremos los perfiles correspondientes a todas las cargas.

**HIERROS EN I, CON RANURAS, SISTEMA CHOCARNE.**—El inventor se ha propuesto, al crear este nuevo perfil, evitar las grietas

y despegaduras que se producen a menudo debajo de las viguetas, en el techo de las habitaciones. Este perfil es relativamente nuevo, y en 1895 se nos encargó, en nombre de la Sociedad central de arquitectos de Francia, emitir informe acerca de las ventajas que pudiera presentar este nuevo hierro, cuya forma puede verse en la figura 808.

Por su entonces reciente aplicación, nos fué imposible informarnos de nuestros colegas sobre los resultados obtenidos, por lo cual pedimos al concesionario que nos permitiese realizar experimentos destinados a fijar la superioridad que pudiesen tener las viguetas Chocarne con ranuras, desde el punto de vista de la adherencia del

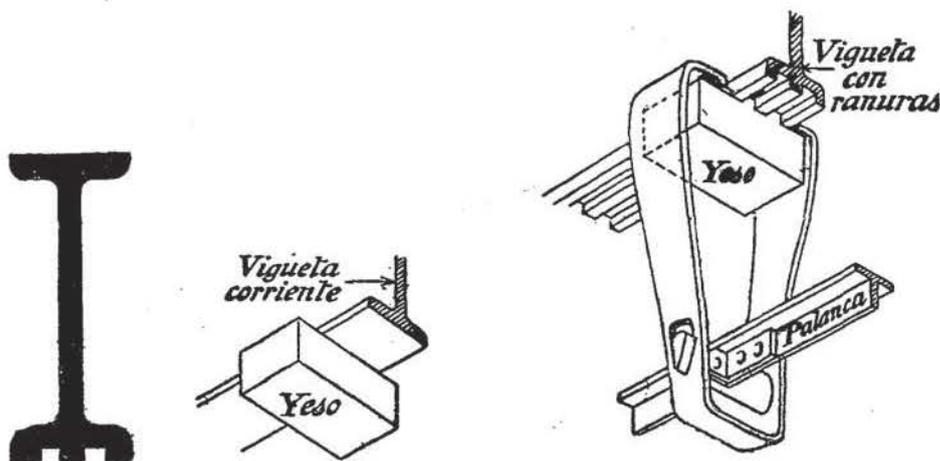


Fig. 808.—Vigueta Chocarne.

Figs. 809 y 810.— Detalles de la disposición para ensayar la adherencia del yeso a las viguetas de hierro.

yeso, sobre las ordinarias de ala inferior, lisa, tanto por arranque directo como por flexión de la vigueta.

Para comprobar la adherencia, en el caso de carga directa, hicimos cortar en dos trozos una vigueta Chocarne; después, sobre el ala lisa (fig. 809) de uno de los trozos y sobre el ala con ranuras del otro (fig. 810) vaciamos el yeso en ocho pequeños moldes de unos 60 mm de ancho dejando un saliente a ambos lados para colgar el aparato de ensayo. Para comprobar la despegadura por efecto de la flexión, tomamos dos viguetas, una ordinaria y otra con ranuras, y bordeándolas con dos reglas establecimos sobre toda la longitud una carga de yeso de 3 cm de espesor, sin saliente lateral.

Preparado así el conjunto, se dejó secar el yeso durante quince días, y después se procedió a los ensayos, que dieron los resultados que indica la siguiente tabla:

Núm. de la probeta de yeso	Ancho del ala de la vigueta mm	Ancho de la probeta de yeso mm	Area S de contacto entre yeso y hierro cm <sup>2</sup>	(Véanse las figuras 811 y 812)					Adherencia = $\frac{R+10}{S}$ Kg/cm <sup>2</sup>
				$P$	$m$	$n$	$R = \frac{Pm}{n}$	$R + 10$	
				Kg	metros	metros	Kg	Kg	

VIGUETA ORDINARIA DE ALA INFERIOR LISA

1	47	58	27,26	2,50	0,73	0,10	18,250	28,250	1,036
2	47	58	27,26	2,50	0,00	0,10	0,000	10,000	0,366
3	47	66	31,02	2,50	0,83	0,10	20,750	30,750	0,991
4	47	66	31,02	2,50	0,62	0,10	15,500	25,500	0,822
5	47	60	28,20	2,50	0,31	0,10	7,750	17,750	0,631
6	47	56	26,32	2,50	0,34	0,10	8,500	18,500	0,703
7	47	54	25,38	2,50	0,86	0,10	21,500	31,500	1,241
8	47	58	27,26	2,50	0,45	0,10	11,250	21,250	0,778
									6,568

VIGUETA CHOCARNE CON RANURAS

1	47	56	26,32	10,50	0,76	0,10	79,800	89,800	3,411
2	47	57	26,79	10,50	0,91	0,10	95,550	105,550	3,939
3	47	60	28,20	10,50	1,08	0,10	113,400	123,400	4,396
4	47	66	31,02	10,50	1,14	0,10	119,700	129,700	4,180
5	47	57	26,79	10,50	1,10	0,10	115,500	125,500	4,684
6	47	57	26,79	10,50	1,17	0,10	122,850	132,850	4,964
7	47	52	24,44	10,50	0,86	0,10	90,300	100,300	4,103
8	47	57	26,79	10,50	1,05	0,10	110,250	120,250	4,488
									34,165

En estos ensayos no nos preocupamos más que de la adherencia relativa del yeso sobre los dos tipos de perfiles, no de su resistencia

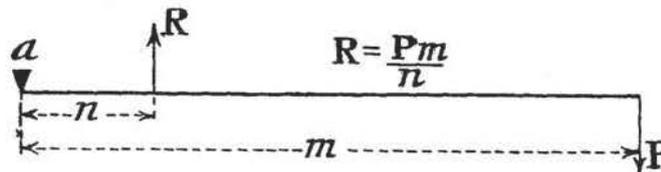


Fig. 811.—Esquema de la palanca para ensayar la adherencia del yeso a las viguetas.

propia que, desde luego, puede variar con la naturaleza del yeso, su procedencia, grano, amasado, etc.

El aparato empleado era una palanca de segundo género (figu-

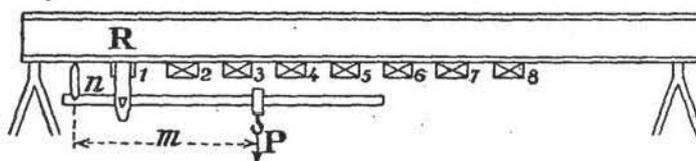


Fig. 812.—Conjunto de la disposición para ensayar la adherencia del yeso a las viguetas.

ras 811 y 812), es decir, con la resistencia colocada entre la potencia y el punto de apoyo; su peso era de diez kilogramos.

Si comparamos ahora los resultados obtenidos en las dos series de experimentos, encontramos los promedios siguientes:

Vigueta ordinaria  $\frac{6,568 \text{ Kg}}{8} = 0,821 \text{ Kg}$  por centímetro cuadrado de superficie adherida.

Vigueta con ranuras  $\frac{34,163 \text{ Kg}}{8} = 4,270 \text{ Kg}$  por centímetro cuadrado de superficie adherida.

El coeficiente de adherencia, como se ve, es unas cinco veces más grande en las viguetas con ranuras, debiéndose observar además que en ellas no tuvo lugar el despegamiento completo del yeso, el cual no abandonó las ranuras, pues las probetas se rompían, quedando siempre adherida una porción *A* (fig. 813); ello parece demostrar que no es preciso que las ranuras sean en forma de cola de milano, cosa que desde luego no podría obtenerse por laminado.

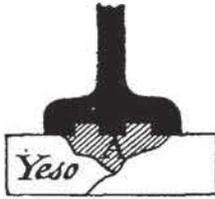


Fig. 813. — Efecto de la tracción directa en el yeso adherido a una vigueta con ranuras.

Para los experimentos de despegadura del yeso en virtud de la flexión y alargamiento consiguiente de la vigueta se procedió del modo siguiente:

*Vigueta ordinaria.* — La vigueta apoyada en dos puntos distantes 3,91 m, tenía una flecha inicial de 15 mm; cargándola por el centro con un gato, la vigueta se flexó 6 mm y en este momento el yeso se desprendió por completo en una longitud de 2,53 m, pero quedando adherido en los extremos, donde la flexión era insignificante.

*Vigueta con ranuras.* — La vigueta fué colocada en las mismas condiciones que la precedente, teniendo un flecha inicial de 12 mm. Cargándola en el punto medio mediante un gato, se produjeron: con 10 mm de flexión cuatro fisuras; con 20 mm, cinco fisuras más; con 30 mm, tres nuevas fisuras; con 40 mm, otras cuatro fisuras, en total dieciséis fisuras. Durante esta flexión se hendió el yeso, pero quedó adherido siempre (fig. 814).

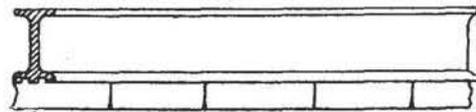


Fig. 814. — Efecto de la flexión en el yeso adherido a una vigueta con ranuras.

Estos experimentos nos convencieron plenamente, no vacilando en aconsejar el empleo de estos hierros, porque su resultado no puede ser más satisfactorio. Efectivamente, su peso por metro es inferior al de las viguetas ordinarias; la resistencia (con menor peso) es mayor por el aumento de altura (125 mm en vez de 120; 145 mm en lugar de 140, etc.) que se obtiene sacando material del alma, que apenas trabaja, y llevándolo al ala para formar las tres ranuras.

Comparando viguetas de las Forges de Maubeuge (que, desde el

doble punto de vista del peso y de la resistencia, son las menos desventajosas) con viguetas Chocarne, se obtiene:

*Maubeuge*: hierro  $\mathbf{I} \frac{140 \times 47}{6}$ ; peso 12,5 Kg/m; momento resis-

tente  $\frac{I}{n} = 64,902 \text{ cm}^3$ ; trabajando a  $600 \text{ Kg/cm}^2$ , con una luz de cuatro metros, este hierro soportaría una carga total, uniformemente repartida, de 778 kilogramos.

*Chocarne*: hierro  $\mathbf{I} \frac{146 \times 47}{5,25}$ ; peso 12 Kg/m;  $\frac{I}{n} = 65,38 \text{ cm}^3$ ;

trabajando a  $600 \text{ Kg/cm}^2$ , con una luz de 4 metros, este hierro soportaría una carga total, uniformemente repartida, de 784 kilogramos.

Ello no quiere decir, desde luego, que el solo empleo de las viguetas con ranuras suprimirá radicalmente las grietas que se producen en los techos.

Las grietas se producen: por la diferencia de elasticidad entre el hierro y el yeso, considerable en el primero, nula en el segundo; por un empotramiento defectuoso que permita el descenso de una vigueta; por la acción de una carga temporal intensa o de un choque concentrado en un punto de una sola vigueta (fig. 815), que al flexarse rompe el yeso siguiendo una o dos líneas paralelas, según que el yeso quede adherido a la vigueta o se desprenda de ella manteniéndose unido a uno de los lados del techo. De todos modos, lo más corriente es que la grieta se debe a insuficiente resistencia de la vigueta, pues ésta se flexa excesivamente para volver luego a su posición normal, en cuyas deformaciones el yeso no la puede seguir y se agrieta.

Las viguetas con ranuras retrasan la producción de grietas, pero no se evitarán del todo las fisuras, sino dando a los hierros una sección proporcionada a las cargas y sobrecargas que han de soportar.

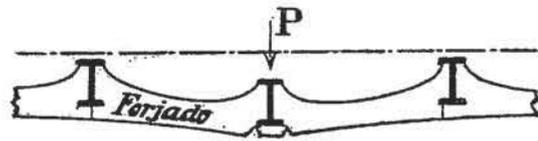


Fig. 815.—Efecto de una carga concentrada sobre los yesos del forjado.

**Empleo del acero en la construcción de suelos.** — El empleo del acero, cuya resistencia es mayor que la del hierro, parece presentar a primera vista algunas ventajas, desde el punto de vista económico. En efecto, mientras se hace trabajar corrientemente el hierro a  $8 \text{ Kg/mm}^2$ , con el acero se llega a  $10$  y  $12 \text{ Kg/mm}^2$ , lo que proporciona una economía de material y de dinero, pues la diferencia entre los precios del hierro y del acero es relativamente pequeña.

Pero si se considera la diferencia que existe entre las facultades de elasticidad del hierro y del acero, se llega a la conclusión de que, empleando este último en el entramado de un piso, con un coeficiente

de trabajo superior al que se impondría al hierro, pueden sufrirse graves equivocaciones en ciertos casos.

Efectivamente, si en un suelo forjado y techado sobre viguetas de acero, imponemos al metal un trabajo de  $12 \text{ Kg/mm}^2$ , verbigracia, se producirá, bajo una carga accidental, una flecha temporal considerable, el techo se flexará, naturalmente, con la vigueta y se levantará con ella después que haya desaparecido la carga que produjo la flexión, pero, durante esta depresión, se henderá en toda o parte de la longitud de la vigueta y el yeso que recubre el metal se despegará y caerá dejando el acero descubierto.

Por estas razones, creemos que no debe emplearse el acero en un suelo forjado sino adoptando el mismo coeficiente de trabajo que para el hierro. Con ello se obtendrá un aumento de rigidez que impedirá la aparición de grietas en los techos.

**Arriostramiento de las viguetas.**—El arriostramiento se hace de distintas maneras, según el sistema de forjado que rellene el espacio entre las viguetas, y algunas veces no existe, en el caso de bovedillas, por ejemplo; a continuación examinaremos los principales casos.

**Forjados de yesones y yeso.**—Es de empleo corriente; la separación de las viguetas es de unos  $0,75 \text{ m}$  y estas últimas se unen,

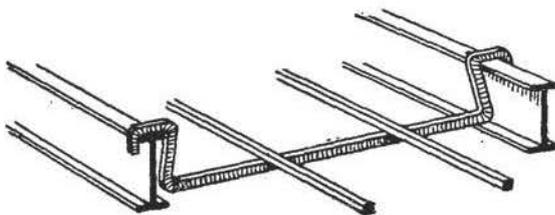


Fig. 816. — Arriostramiento de las viguetas, en los forjados de yesones y yeso.

metro en metro, por riostras de hierro cuadrado de  $14$  a  $16 \text{ mm}$  (*cuadradillos*) con los extremos forjados en forma de gancho para fijarlos sobre las viguetas. Las riostras sostienen ordinariamente dos o tres cuadradillos longitudinales de  $7$  a  $11 \text{ mm}$  de grueso coloca-

dos paralelamente a las viguetas y cuya máxima separación no debe pasar de  $20 \text{ cm}$ ; estos hierros longitudinales no trabajan sino como *ligazón* del forjado, pues el yeso agarra muy bien sobre sus caras rugosas, cuya superficie oxidada es también favorable para la adherencia (fig. 816).

El forjado de yesones y yeso se hace colocando, debajo de las viguetas, un piso provisional de tablas

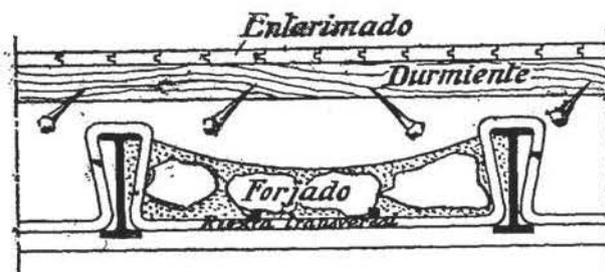


Fig. 817. — Sección de un suelo con forjado de yesones y yeso.

de andamiaje que se sostienen con postes verticales; se echa yeso entre las viguetas mezclándole yesones exentos de hollín, y después

otra capa de yeso a la que se da con la llana la forma de bovedilla invertida, como se ve en la figura 817.

La dilatación que se produce al secarse el yeso es de tal naturaleza que los mismos muros frontones se moverían por este empuje

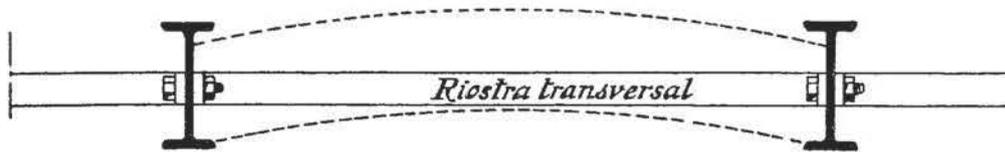


Fig. 818. — Arriostramiento de las viguetas, con flejes sujetos al alma por tornillos.

lento; para evitar este inconveniente tan grave, se deja sin terminar el forjado del último tramo, contiguo al muro, hasta que ha fraguado toda la masa. El empuje que produce la pequeña cantidad de yeso del relleno es despreciable.

Cuando el suelo ha de sostener un piso de baldosas, el forjado no se dispone en su parte superior en forma de bovedilla invertida, sino que se enrasa con las viguetas y entonces se llama *forjado macizo*.



Fig. 819. — Arriostramiento con cuadradillos, simplemente apoyados en las alas de las viguetas.

El arriostramiento puede hacerse también con hierros planos, sujetos al alma con tornillos (fig. 818); con hierros cuadrados, sencillamente apoyados en las alas de las viguetas, procedimiento sólo adoptado cuando se emplean perfiles de alas anchas (fig. 819); con hierros  $\Gamma$



Fig. 820. — Arriostramiento de las viguetas con pernos (sección transversal).

pequeños, ensamblados con L a las viguetas; con hierros planos acodillados en sus extremos para formar gancho.

**Forjados de mampostería.**—Los suelos forjados con mortero se hacen casi siempre macizos; se emplean, sobre todo, en el piso bajo donde suele haber embaldosado o pavimento de cemento.

El arriostramiento puede efectuarse como para el forjado anterior, pero lo más frecuente es emplear pernos, colocados de metro en metro (fig. 820), sobre los

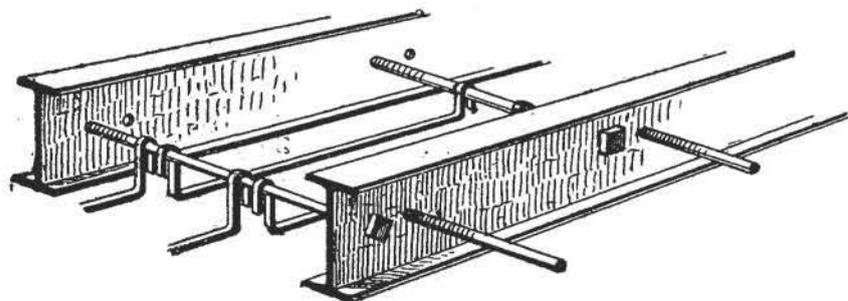


Fig. 821. — Arriostramiento de las viguetas con pernos (visto en perspectiva).

El arriostramiento puede efectuarse como para el forjado anterior, pero lo más frecuente es emplear pernos, colocados de metro en metro (fig. 820), sobre los

cuales se pueden colocar, cuando sea necesario, riostras longitudinales rectas o con ganchos (fig. 821). Empleando pernos no hay que tener en cuenta el entumecimiento del yeso, puesto que el empuje de éste se traduce

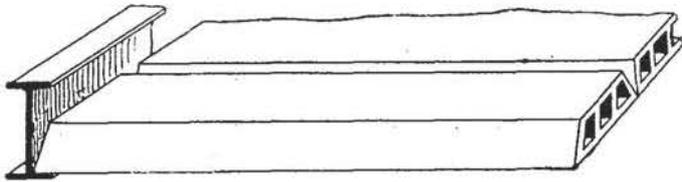


Fig. 822. — Forjado *Perrière*.

mismo modo que para el de yeso y yesones, es decir, que se colocan debajo de las viguetas, tablonos de andamiaje sobre los cuales se construye una mampostería horizontal con ripio de piedra dura, empleando mortero de cal hidráulica con algo de cemento. El forjado de mortero tiene el inconveniente de que fragua mucho más lentamente que el de yeso, pero en cambio es mucho más refractario a la humedad y no tiene un entumecimiento tan peligroso como el de yeso.

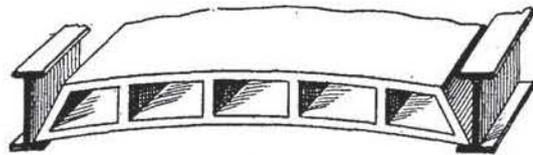


Fig. 823. — Forjado *Perrière*.

**Forjados de ladrillo de yeso.**—Los forjados con ladrillos de yeso se hacen huecos y, por consiguiente, son más ligeros que los de yesones

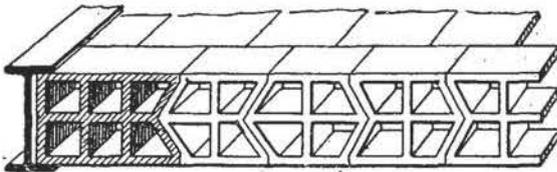


Fig. 824. — Forjado *Verdier*.

y yeso; los huecos ocupan un 30 ó 40 % del volumen. A veces, se construyen de tal modo que queda aislada el ala inferior de la vigueta, para que ésta pueda dilatarse libremente.

**Forjados de barro cocido.**—Este procedimiento ofrece muchas variedades; las principales disposiciones son las siguientes:

**FORJADOS DE PIEZAS CON HUECOS TRANSVERSALES.**—Este procedimiento, del que es ejemplo el sistema *Perrière*, emplea grandes piezas huecas, de longitud igual a la separación entre viguetas (fig. 822) y de unos ocho centímetros de altura; las caras por donde se juntan las piezas son inclinadas para que penetre el mortero.

**FORJADOS DE PIEZAS CON HUECOS LONGITUDINALES.**—Estas pueden ser arqueadas, como en el sistema *Perrière* (fig. 823), o rectas.

**FORJADOS DE DOVELAS.**—Constituyen buenos ejemplos de este tipo, que se presta a muchas variaciones, los sistemas *Verdier*, representado en la figura 824, y *Carteaux* que muestra la 825.

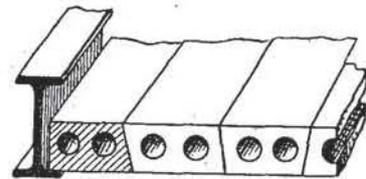
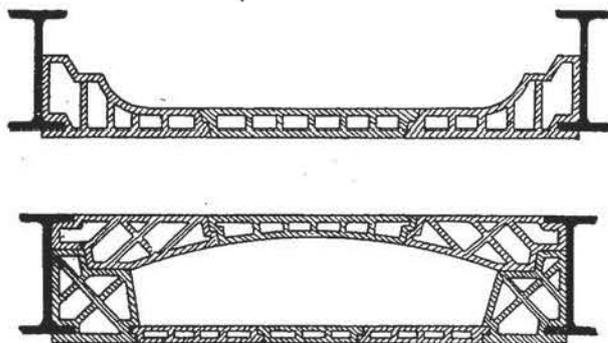


Fig. 825.—Forjado *Carteaux*.

FORJADOS DE PIEZAS HUECAS DIVERSAS.—Este grupo comprende, en realidad, todos los sistemas que no pueden incluirse en otro. A él corresponden los forjados Mantel et Bosc que pueden ser sencillos de tres piezas (como indica la figura 826) o dobles, de ocho piezas, formando suelo y cielorraso según muestra la figura 827. En ambos el ala inferior de las viguetas queda oculta por las piezas de forjado, lo que produce un aislamiento



Figs. 826 y 827. — Forjados Mantel et Bosc.

del hierro y del yeso con que se enlucce el techo, permitiendo dar muy poco espesor al enlucido sin que sean de temer las manchas de oxidación que se producen, algunas veces, cuando aquél tiene poco espesor debajo de las viguetas.



Fig. 828.—Forjado Rougeault et Cie.

El forjado Rougeault et Cie. está constituido (figura 828) por piezas de barro cocido de sección triangular, que ocultan toda la superficie de las viguetas situada debajo del ala superior, y por piezas transversales que descansan en las primeras.

Citaremos, por último, el sistema Müller, de piezas arqueadas



Fig. 829. —Forjado Müller.

(figura 829) y el de piezas rectas del mismo fabricante (figura 830).

**FORJADO DE BOVEDILLAS DE LADRILLO ORDINARIO.**—Esta clase de forjados es muy usada en los puentes, suelos de fábricas y, en



Fig. 830.—Forjado Müller.

general, dondequiera que haya que soportar cargas considerables; ya hemos dicho que los hierros Zorés se prestan para esta clase de suelos, pero se fabrican también ladrillos aplantillados

llamados *salmeres*, que se adaptan al hierro  $\text{I}$  y reciben el empuje (figura 831).

Estos forjados se hacen también con ladrillo ordinario hueco

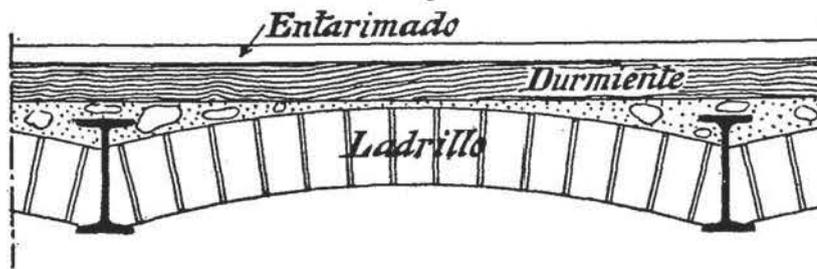


Fig. 831. — Bovedillas de ladrillo ordinario macizo.

dispuestos con los huecos horizontalmente. El espesor varía con la clase de suelo que se quiere obtener; se tomará, por lo tanto,



Figs. 832 y 833. — Bovedillas de ladrillo hueco.

la forma de ladrillo que más convenga en cada caso particular (figuras 832 y 833).

FORJADOS DECORATIVOS. — Se puede, de un modo relativa-

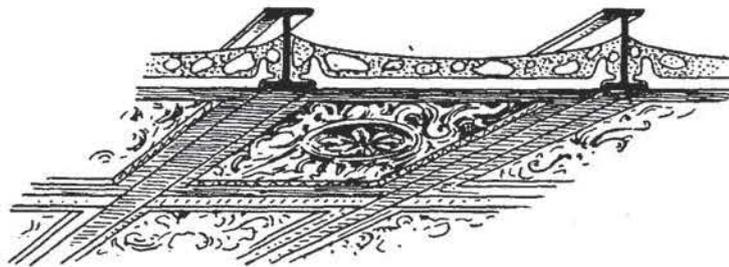


Fig. 834. — Forjado de piezas de barro cocido decoradas.

mente económico, obtener techos decorativos con tableros de barro cocido (fig. 834) formando artesones. Estos tableros pue-

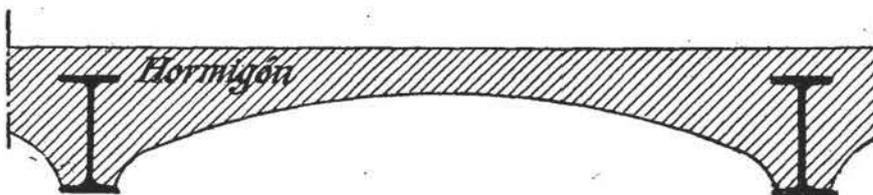


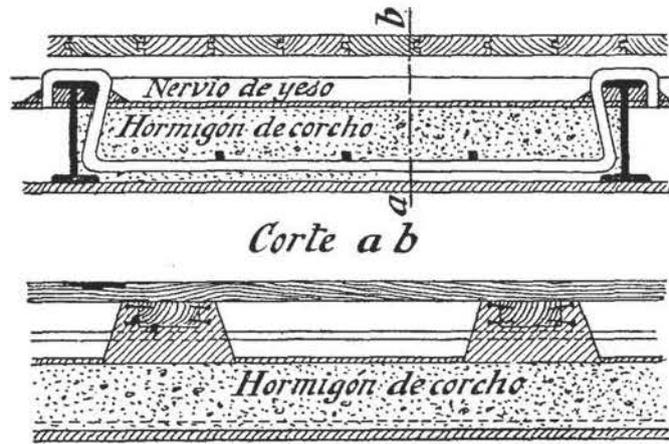
Fig. 835. — Bovedillas de hormigón de gravilla.

den ser de poco peso porque es muy sencillo reforzarlos con una o varias nervaduras; también puede darse al tablero la forma arqueada.

**Forjados monolíticos.**—Se llaman así los forjados que se moldean en el lugar de la obra, de una sola pieza, los cuales se prestan a cualquier forma.

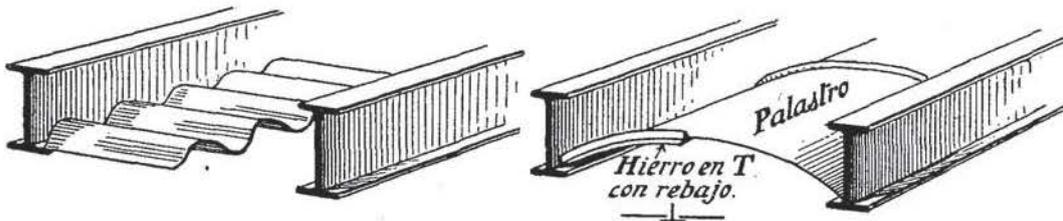
Con hormigón se hacen excelentes suelos monolíticos muy resistentes; en los edificios industriales, con un simple enlucido de cemento se evita el entarimado (figura 835).

Substituyendo, con el corcho pulverizado, la gravilla en la confección del hormigón, se obtiene un suelo más ligero y suficientemente insonoro (figs. 836 y 837). Puede aglomerarse el corcho con cal, sin agregar arena para que no aumente el peso.



Figs. 836 y 837.—Forjados de hormigón de corcho.

**Forjado de bovedillas metálicas.**—Esta clase de bovedillas no necesitan cimbra; se construyen con un palastro ondulado (fig. 838),



Figs. 838 y 839.—Bovedillas metálicas.

con un palastro arqueado colocado en la ranura de un hierro en  $\perp$  (figura 839) o sencillamente con un palastro acodado y apoyado también sobre un hierro en  $\perp$  (fig. 840).

Se puede hacer también un forjado decorativo muy sólido empleando paneles de fundición formando artesones como los de barro cocido, pero aquéllos presentan una solidez mucho mayor.

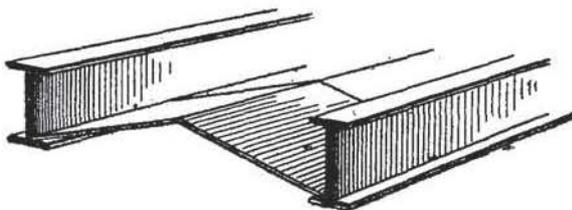


Fig. 840.—Bovedilla metálica.

Las bovedillas metálicas son muy convenientes sobre todo para forjados pesados de hormigón, de mortero o de yeso, que de este modo tie-

nen todo el tiempo necesario para fraguar, puesto que la cimbra constituida por la bovedilla metálica queda permanente.

**Viguetas gemelas.** — Cuando se construye un tabique en el mismo sentido de las viguetas, se colocan debajo dos viguetas yuxtapuestas (fig. 841) constituyendo una vigueta gemela.

**Colocación de las viguetas.** — Hemos dicho anteriormente que las viguetas deben tener por lo menos una entrega, en los muros, de

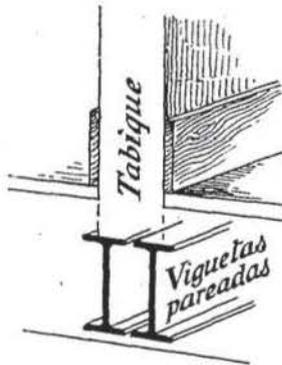


Fig. 841.  
Viguetas gemelas.

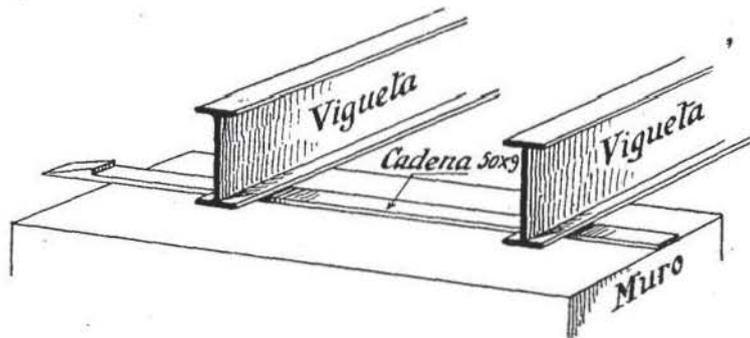


Fig. 842.  
Apoyo de viguetas sobre una cadena.

20 cm, y debemos agregar que, en una obra bien hecha, cada vigueta debe apoyarse en una placa de palastro para que reparta la presión

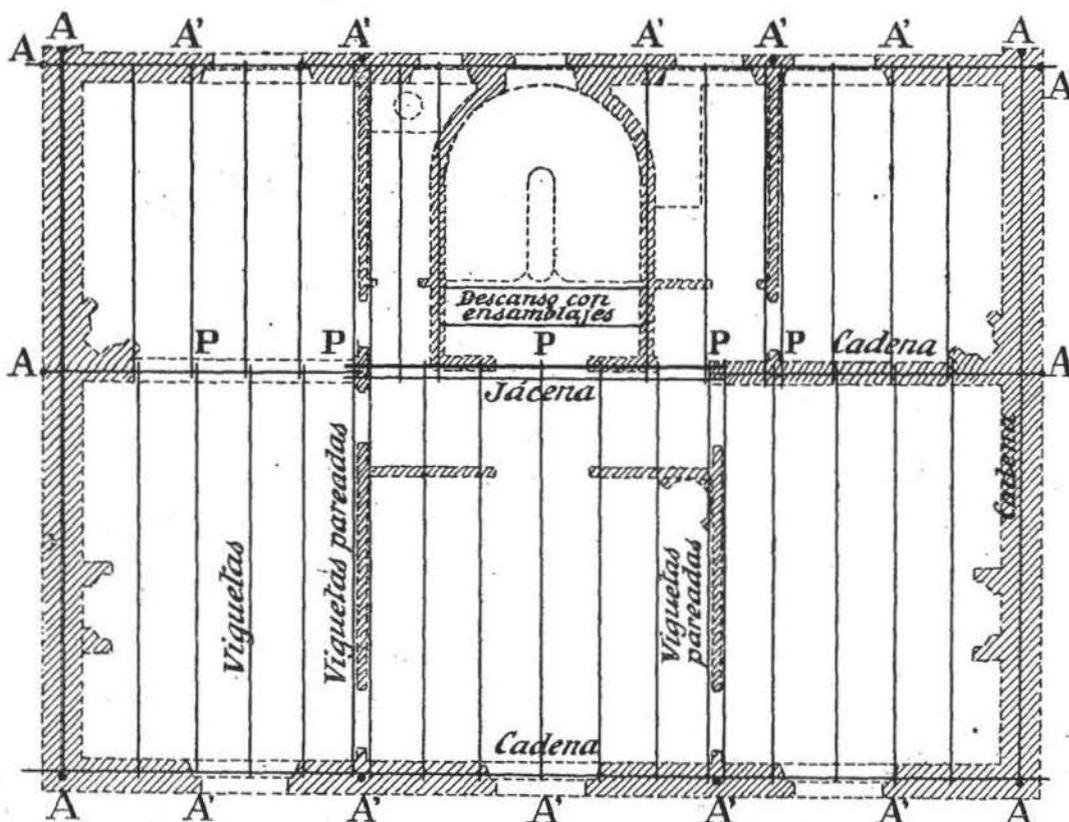


Fig. 843. — Conjunto del entramado de un suelo metálico.

sobre una gran superficie; sin embargo, casi siempre se puede obtener un resultado bueno y económico apoyando simplemente las

viguetas sobre la *cadena* previamente colocada; pues, así, los hierros tienen un buen apoyo, y la cadena cargada trabaja en mejores condiciones (fig. 842).

Veamos, como ejemplo, el conjunto de un suelo construido en las condiciones que acabamos de exponer y representado en la figura 843: se trata de un suelo sencillo, es decir, que las viguetas no

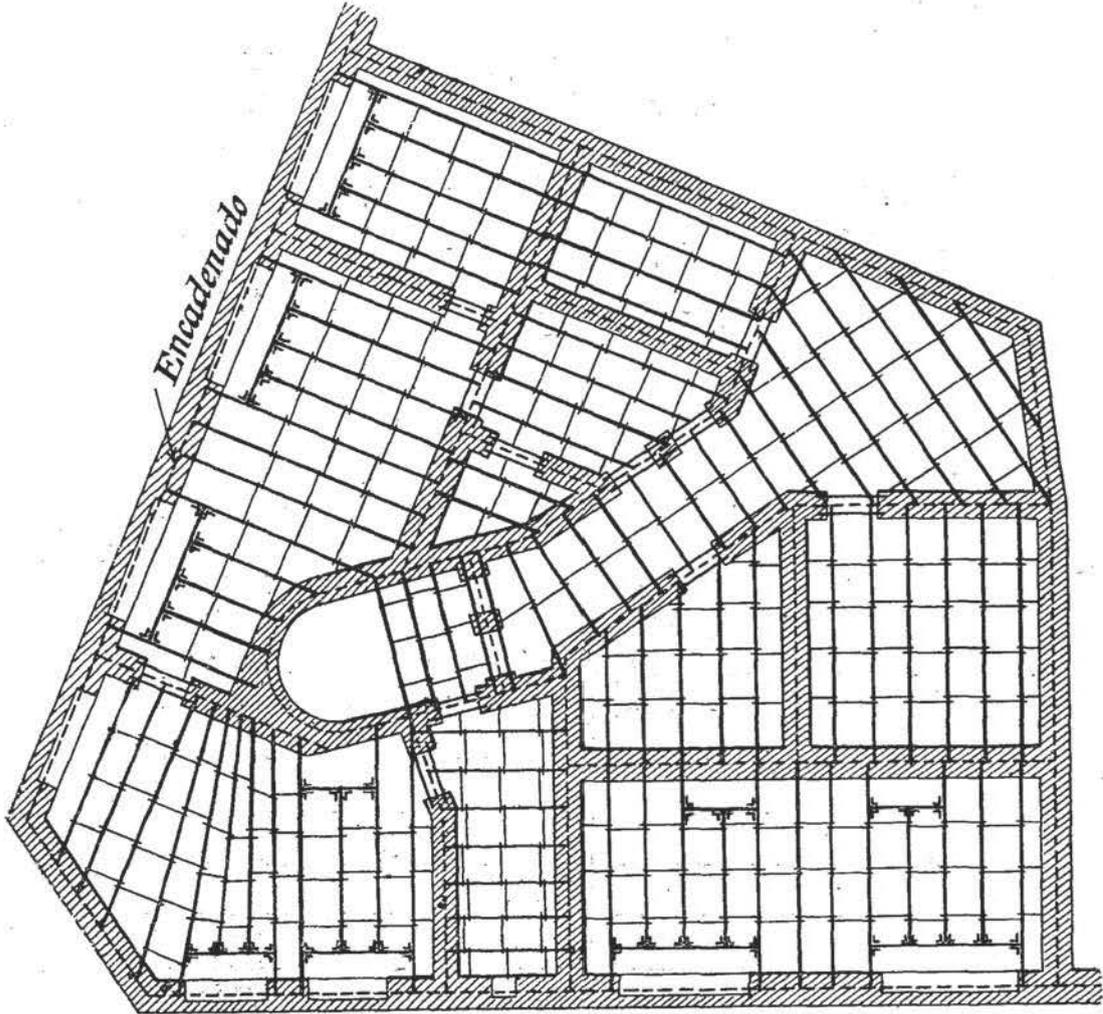


Fig. 844. — Suelo de una casa de planta irregular.

están ensambladas (menos en la caja de la escalera), descansando sobre el encadenado.

La figura muestra el encadenado propiamente dicho, cuyas amarras o *llaves* se indican en *A*. Este encadenado se completa ensamblando entre sí, por placas *P* (*eclisas*), algunas viguetas cuyas amarras se indican con la letra *A'*.

Según la disposición de la planta, los suelos son a veces más complicados: las viguetas tienen direcciones diversas y en ocasiones tienen disposición convergente como se ve en el ángulo izquierdo inferior de la figura 844. Este suelo corresponde al techo de un sótano. Para obtener el máximo de iluminación, se han dispuesto brochales a una gran distancia de los muros, para que

durante el día penetre la luz en el sótano, por grandes aberturas que se encuentran colocadas debajo de los escaparates de las tiendas.

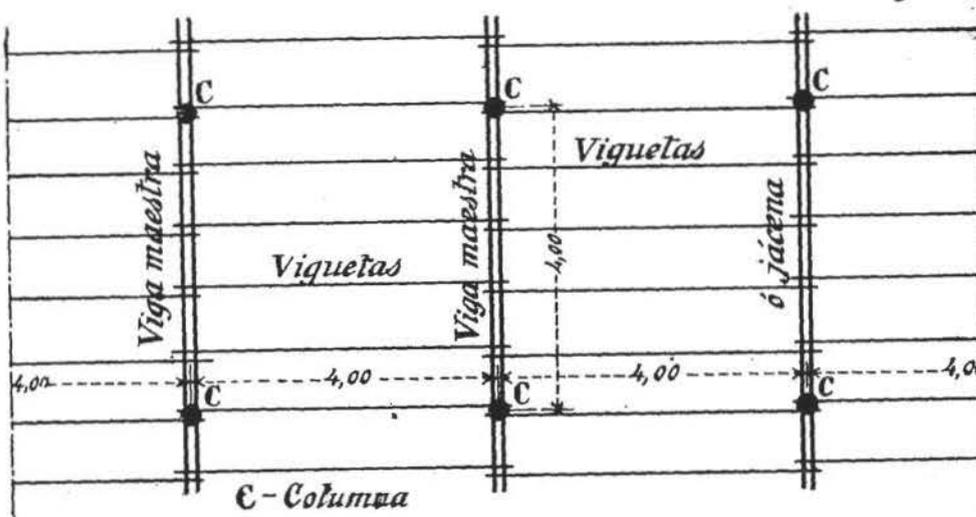


Fig. 845. — Entramado del techo de un almacén (columnas, vigas maestras y viguetas).

En los grandes espacios sin muros, se colocan las viguetas sobre vigas maestras o jácenas, y cuando los puntos de apoyo no

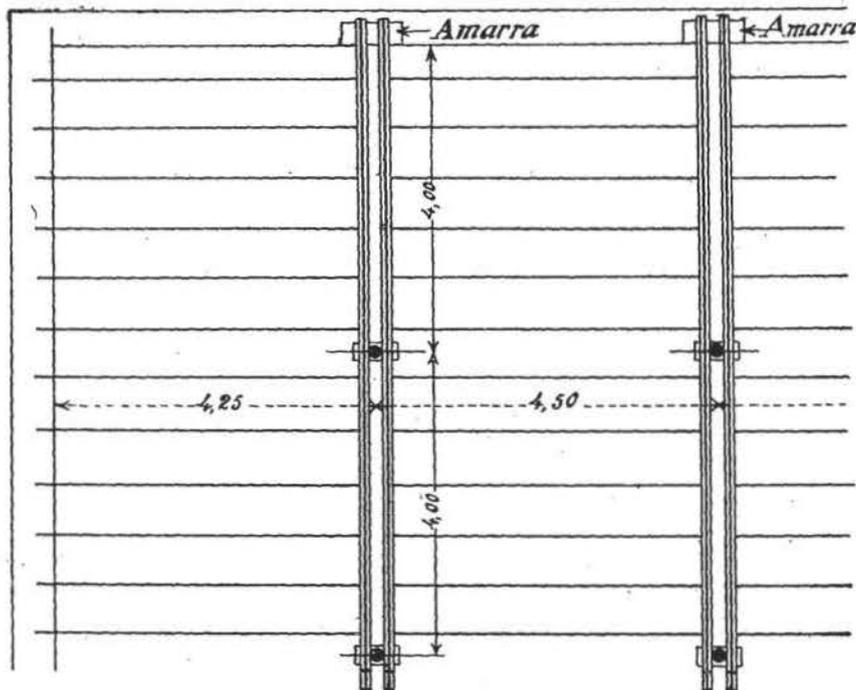


Fig. 846. — Suelo de viguetas ensambladas.

constituyen un inconveniente grave, éstas descansan sobre columnas (fig. 845).

La longitud apoyada de las viguetas, cuando descansan sobre vigas maestras de metal, puede reducirse considerablemente, pues

no es de temer el descenso del apoyo como ocurre por aplastamiento de la fábrica. El encadenado está constituido, enteramente, por las

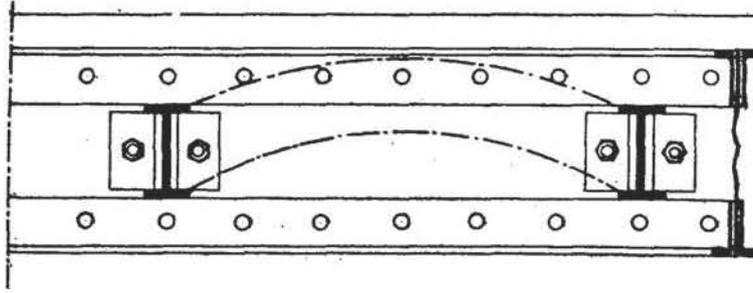


Fig. 847.—Viguetas ensambladas a la viga maestra: caso de bovedillas con solado de cemento.

vigas y viguetas en los dos sentidos, menos en los muros, donde está formado por hierros planos, como se hace ordinariamente.

**Suelos de viguetas ensambladas.**—Los suelos ensamblados difieren de los precedentes en que las viguetas, en vez de apoyarse sobre

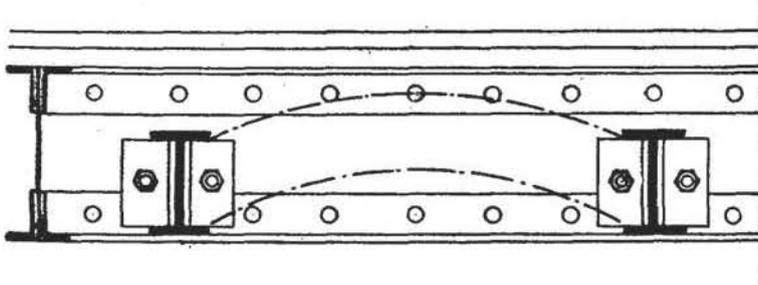


Fig. 848.—Ensambladura de las viguetas con la viga maestra: caso de bovedillas con piso de entarimado.

los muros divisorios o sobre las vigas maestras, se ensamblan en éstas por medio de escuadras; estos suelos son, naturalmente, más rígidos que los sencillos (fig. 846).

Cuando el suelo tenga forjado de bovedillas, se deberán disponer las viguetas de manera que el trasdós no rebase de la jácena (fig. 847);

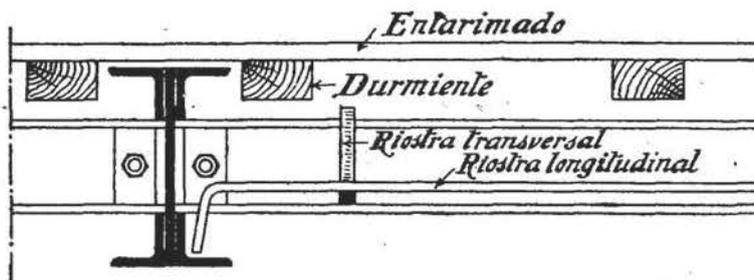


Fig. 849.—Ensambladura de las viguetas con la viga maestra: caso de un forjado de yesones con piso de entarimado.

nos referimos, naturalmente, al caso en que el piso sea un solado de hormigón o de cemento que deba cubrir también la viga.

Si hay que colocar un entarimado que descansa directamente sobre la cabeza de la jácena, el trasdós de las bovedillas se dejará 5 cm más bajo que la cabeza superior, a fin de que haya sitio para la colocación de los durmientes, dispuestos transversalmente sobre las viguetas y en el sentido longitudinal de la viga (fig. 848).

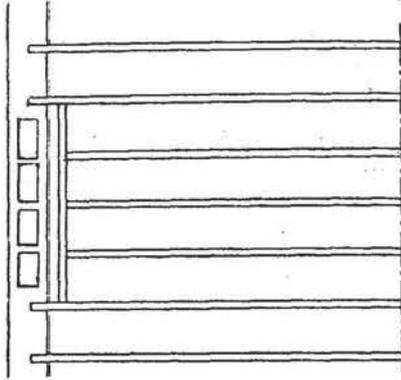


Fig. 850. — Brochal.

Si, por último, el suelo tiene forjado de yesones, se colocarán las viguetas 6,5 u 8 cm por debajo de la cabeza de las vigas maestras, de modo que los durmientes sobresalgan un poco y que el entarimado pase por encima sin tocar el metal (fig. 849).

**Brochales.** — Los brochales se emplean junto a los vanos y cañones de chimeneas y en todos los puntos en que, por una razón cualquiera, no se pueden apoyar las viguetas en los muros.

Siempre se da a los brochales la menor luz posible, consistiendo en una pieza ensamblada a dos viguetas, cerca de sus puntos de apoyo, y sobre la cual se ensamblan cierto número de viguetas llamadas *cojas* (fig. 850).

Si las dimensiones de la abertura son grandes (fig. 851) y el brochal descansa en las viguetas a cierta distancia de los puntos

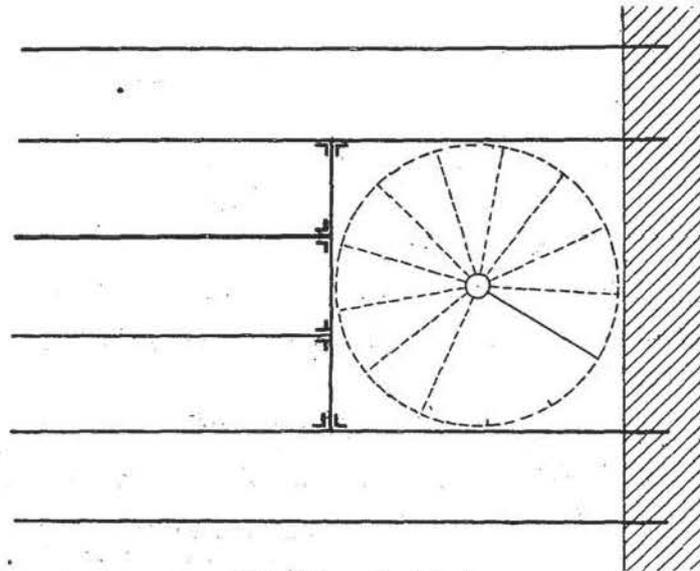


Fig. 851. — Brochal.

de apoyo, es conveniente dar a estas viguetas, llamadas *viguetas de embrochalado*, una sección proporcionada a la carga que les transmite el brochal.

Las viguetas cojas, comprendidas entre las embrochaladas, van a ensamblarse al brochal.

ANEXO: Resultados de cálculo.  
Cubierta naves tipo

# Informe de geometría

## Listado de secciones

### HEB 160

Tipo: Perfil metálico HEB 160

Área: 54,30 cm<sup>2</sup> Base 16,00 cm

Ix: 33,20 cm<sup>4</sup> Altura: 16,00 cm

Iy: 889,00 cm<sup>4</sup>

Iz: 2490,00 cm<sup>4</sup>

### IPE 220

Tipo: Perfil metálico IPE 220

Área: 33,40 cm<sup>2</sup> Base 11,00 cm

Ix: 9,15 cm<sup>4</sup> Altura: 22,00 cm

Iy: 205,00 cm<sup>4</sup>

Iz: 2770,00 cm<sup>4</sup>

### IPE 180

Tipo: Perfil metálico IPE 180

Área: 23,90 cm<sup>2</sup> Base 9,10 cm

Ix: 5,06 cm<sup>4</sup> Altura: 18,00 cm

Iy: 101,00 cm<sup>4</sup>

Iz: 1320,00 cm<sup>4</sup>

### IPE 200

Tipo: Perfil metálico IPE 200

Área: 28,50 cm<sup>2</sup> Base 10,00 cm

Ix: 6,67 cm<sup>4</sup> Altura: 20,00 cm

Iy: 142,00 cm<sup>4</sup>

Iz: 1940,00 cm<sup>4</sup>

**UPN 240**

Tipo: Perfil metálico UPN 240

Área: 42,30 cm<sup>2</sup>

Base: 8,50 cm

I<sub>x</sub>: 21,67 cm<sup>4</sup>

Altura: 24,00 cm

I<sub>y</sub>: 248,00 cm<sup>4</sup>

I<sub>z</sub>: 3600,00 cm<sup>4</sup>

## Listado de relajaciones

<b>Nombre</b>	<b>Giros [0, 1]</b>	<b>Desplazamientos [0, 1]</b>
Unión rígida	(1,000; 1,000; 1,000)	(1,000; 1,000; 1,000)
Relajación 1	(1,000; 1,000; 1,000)	(1,000; 1,000; 1,000)

## Listado de nudos

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 1</b>	(325,023; -69,791; -15,000)	<b>Nudo 2</b>	(325,023; -57,083; -15,000)
<b>Nudo 3</b>	(326,223; -69,821; -15,000)	<b>Nudo 4</b>	(326,223; -57,053; -15,000)
<b>Nudo 5</b>	(327,423; -69,851; -15,000)	<b>Nudo 6</b>	(327,423; -57,023; -15,000)
<b>Nudo 7</b>	(328,623; -69,881; -15,000)	<b>Nudo 8</b>	(328,623; -56,993; -15,000)
<b>Nudo 9</b>	(329,823; -69,911; -15,000)	<b>Nudo 10</b>	(329,823; -56,963; -15,000)
<b>Nudo 11</b>	(331,023; -69,941; -15,000)	<b>Nudo 12</b>	(331,023; -56,933; -15,000)
<b>Nudo 13</b>	(332,223; -69,971; -15,000)	<b>Nudo 14</b>	(332,223; -56,903; -15,000)
<b>Nudo 15</b>	(333,423; -70,001; -15,000)	<b>Nudo 16</b>	(333,423; -56,873; -15,000)
<b>Nudo 17</b>	(334,623; -70,031; -15,000)	<b>Nudo 18</b>	(334,623; -56,843; -15,000)
<b>Nudo 19</b>	(335,823; -70,061; -15,000)	<b>Nudo 20</b>	(335,823; -56,813; -15,000)
<b>Nudo 21</b>	(337,023; -70,091; -15,000)	<b>Nudo 22</b>	(337,023; -56,783; -15,000)
<b>Nudo 23</b>	(338,223; -70,121; -15,000)	<b>Nudo 24</b>	(338,223; -56,753; -15,000)
<b>Nudo 25</b>	(339,423; -70,151; -15,000)	<b>Nudo 26</b>	(339,423; -56,722; -15,000)
<b>Nudo 27</b>	(340,623; -70,181; -15,000)	<b>Nudo 28</b>	(340,623; -56,692; -15,000)
<b>Nudo 29</b>	(341,823; -70,211; -15,000)	<b>Nudo 30</b>	(341,823; -56,662; -15,000)
<b>Nudo 31</b>	(343,023; -70,241; -15,000)	<b>Nudo 32</b>	(343,023; -56,632; -15,000)
<b>Nudo 33</b>	(344,223; -70,272; -15,000)	<b>Nudo 34</b>	(344,223; -56,602; -15,000)
<b>Nudo 35</b>	(345,423; -70,302; -15,000)	<b>Nudo 36</b>	(345,423; -56,572; -15,000)
<b>Nudo 37</b>	(346,619; -70,332; -15,000)	<b>Nudo 38</b>	(346,619; -56,542; -15,000)
<b>Nudo 39</b>	(347,823; -70,362; -15,000)	<b>Nudo 40</b>	(347,823; -56,512; -15,000)
<b>Nudo 41</b>	(349,023; -70,392; -15,000)	<b>Nudo 42</b>	(349,023; -56,482; -15,000)
<b>Nudo 43</b>	(350,223; -70,422; -15,000)	<b>Nudo 44</b>	(350,223; -56,452; -15,000)
<b>Nudo 45</b>	(351,423; -70,452; -15,000)	<b>Nudo 46</b>	(351,423; -56,422; -15,000)
<b>Nudo 47</b>	(352,623; -70,482; -15,000)	<b>Nudo 48</b>	(352,623; -56,392; -15,000)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 49</b>	(353,823; -70,512; -15,000)	<b>Nudo 50</b>	(353,823; -56,362; -15,000)
<b>Nudo 51</b>	(355,023; -70,542; -15,000)	<b>Nudo 52</b>	(355,023; -56,332; -15,000)
<b>Nudo 53</b>	(355,536; -70,555; -15,000)	<b>Nudo 54</b>	(355,536; -56,319; -15,000)
<b>Nudo 55</b>	(323,781; -69,803; -14,959)	<b>Nudo 56</b>	(323,781; -57,071; -14,959)
<b>Nudo 57</b>	(355,663; -71,009; -14,836)	<b>Nudo 58</b>	(355,663; -55,864; -14,836)
<b>Nudo 59</b>	(356,511; -71,858; -14,836)	<b>Nudo 60</b>	(356,511; -55,016; -14,836)
<b>Nudo 61</b>	(357,360; -72,707; -14,836)	<b>Nudo 62</b>	(357,360; -54,167; -14,836)
<b>Nudo 63</b>	(358,209; -73,555; -14,836)	<b>Nudo 64</b>	(358,209; -53,319; -14,836)
<b>Nudo 65</b>	(325,023; -69,791; -14,750)	<b>Nudo 66</b>	(325,023; -57,083; -14,750)
<b>Nudo 67</b>	(326,223; -69,821; -14,750)	<b>Nudo 68</b>	(326,223; -57,053; -14,750)
<b>Nudo 69</b>	(327,423; -69,851; -14,750)	<b>Nudo 70</b>	(327,423; -57,023; -14,750)
<b>Nudo 71</b>	(328,623; -69,881; -14,750)	<b>Nudo 72</b>	(328,623; -56,993; -14,750)
<b>Nudo 73</b>	(329,823; -69,911; -14,750)	<b>Nudo 74</b>	(329,823; -56,963; -14,750)
<b>Nudo 75</b>	(331,023; -69,941; -14,750)	<b>Nudo 76</b>	(331,023; -56,933; -14,750)
<b>Nudo 77</b>	(332,223; -69,971; -14,750)	<b>Nudo 78</b>	(332,223; -56,903; -14,750)
<b>Nudo 79</b>	(333,423; -70,001; -14,750)	<b>Nudo 80</b>	(333,423; -56,873; -14,750)
<b>Nudo 81</b>	(334,623; -70,031; -14,750)	<b>Nudo 82</b>	(334,623; -56,843; -14,750)
<b>Nudo 83</b>	(335,823; -70,061; -14,750)	<b>Nudo 84</b>	(335,823; -56,813; -14,750)
<b>Nudo 85</b>	(337,023; -70,091; -14,750)	<b>Nudo 86</b>	(337,023; -56,783; -14,750)
<b>Nudo 87</b>	(338,223; -70,121; -14,750)	<b>Nudo 88</b>	(338,223; -56,753; -14,750)
<b>Nudo 89</b>	(339,423; -70,151; -14,750)	<b>Nudo 90</b>	(339,423; -56,722; -14,750)
<b>Nudo 91</b>	(340,623; -70,181; -14,750)	<b>Nudo 92</b>	(340,623; -56,692; -14,750)
<b>Nudo 93</b>	(341,823; -70,211; -14,750)	<b>Nudo 94</b>	(341,823; -56,662; -14,750)
<b>Nudo 95</b>	(343,023; -70,241; -14,750)	<b>Nudo 96</b>	(343,023; -56,632; -14,750)
<b>Nudo 97</b>	(344,223; -70,272; -14,750)	<b>Nudo 98</b>	(344,223; -56,602; -14,750)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 99</b>	(345,423; -70,302; -14,750)	<b>Nudo 100</b>	(345,423; -56,572; -14,750)
<b>Nudo 101</b>	(346,619; -70,332; -14,750)	<b>Nudo 102</b>	(346,619; -56,542; -14,750)
<b>Nudo 103</b>	(347,823; -70,362; -14,750)	<b>Nudo 104</b>	(347,823; -56,512; -14,750)
<b>Nudo 105</b>	(349,023; -70,392; -14,750)	<b>Nudo 106</b>	(349,023; -56,482; -14,750)
<b>Nudo 107</b>	(350,223; -70,422; -14,750)	<b>Nudo 108</b>	(350,223; -56,452; -14,750)
<b>Nudo 109</b>	(351,423; -70,452; -14,750)	<b>Nudo 110</b>	(351,423; -56,422; -14,750)
<b>Nudo 111</b>	(352,623; -70,482; -14,750)	<b>Nudo 112</b>	(352,623; -56,392; -14,750)
<b>Nudo 113</b>	(353,823; -70,512; -14,750)	<b>Nudo 114</b>	(353,823; -56,362; -14,750)
<b>Nudo 115</b>	(355,023; -70,542; -14,750)	<b>Nudo 116</b>	(355,023; -56,332; -14,750)
<b>Nudo 117</b>	(355,536; -70,555; -14,750)	<b>Nudo 118</b>	(355,536; -56,319; -14,750)
<b>Nudo 119</b>	(323,781; -69,803; -14,709)	<b>Nudo 120</b>	(323,781; -57,071; -14,709)
<b>Nudo 121</b>	(355,663; -71,009; -14,586)	<b>Nudo 122</b>	(355,663; -55,864; -14,586)
<b>Nudo 123</b>	(356,511; -71,858; -14,586)	<b>Nudo 124</b>	(356,511; -55,016; -14,586)
<b>Nudo 125</b>	(357,360; -72,707; -14,586)	<b>Nudo 126</b>	(357,360; -54,167; -14,586)
<b>Nudo 127</b>	(358,209; -73,555; -14,586)	<b>Nudo 128</b>	(358,209; -53,319; -14,586)
<b>Nudo 129</b>	(323,823; -65,527; -12,850)	<b>Nudo 130</b>	(323,823; -61,347; -12,850)
<b>Nudo 131</b>	(325,023; -65,527; -12,850)	<b>Nudo 132</b>	(325,023; -61,347; -12,850)
<b>Nudo 133</b>	(326,223; -65,557; -12,850)	<b>Nudo 134</b>	(326,223; -61,317; -12,850)
<b>Nudo 135</b>	(327,423; -65,587; -12,850)	<b>Nudo 136</b>	(327,423; -61,287; -12,850)
<b>Nudo 137</b>	(328,623; -65,617; -12,850)	<b>Nudo 138</b>	(328,623; -61,256; -12,850)
<b>Nudo 139</b>	(329,823; -65,647; -12,850)	<b>Nudo 140</b>	(329,823; -61,226; -12,850)
<b>Nudo 141</b>	(331,023; -65,677; -12,850)	<b>Nudo 142</b>	(331,023; -61,196; -12,850)
<b>Nudo 143</b>	(332,223; -65,708; -12,850)	<b>Nudo 144</b>	(332,223; -61,166; -12,850)
<b>Nudo 145</b>	(333,423; -65,738; -12,850)	<b>Nudo 146</b>	(333,423; -61,136; -12,850)
<b>Nudo 147</b>	(334,623; -65,768; -12,850)	<b>Nudo 148</b>	(334,623; -61,106; -12,850)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 149</b>	(335,823; -65,798; -12,850)	<b>Nudo 150</b>	(335,823; -61,076; -12,850)
<b>Nudo 151</b>	(337,023; -65,828; -12,850)	<b>Nudo 152</b>	(337,023; -61,046; -12,850)
<b>Nudo 153</b>	(338,223; -65,858; -12,850)	<b>Nudo 154</b>	(338,223; -61,016; -12,850)
<b>Nudo 155</b>	(339,423; -65,888; -12,850)	<b>Nudo 156</b>	(339,423; -60,986; -12,850)
<b>Nudo 157</b>	(340,623; -65,918; -12,850)	<b>Nudo 158</b>	(340,623; -60,956; -12,850)
<b>Nudo 159</b>	(341,823; -65,948; -12,850)	<b>Nudo 160</b>	(341,823; -60,926; -12,850)
<b>Nudo 161</b>	(343,023; -65,978; -12,850)	<b>Nudo 162</b>	(343,023; -60,896; -12,850)
<b>Nudo 163</b>	(344,221; -66,008; -12,850)	<b>Nudo 164</b>	(344,221; -60,866; -12,850)
<b>Nudo 165</b>	(345,423; -66,038; -12,850)	<b>Nudo 166</b>	(345,423; -60,836; -12,850)
<b>Nudo 167</b>	(346,623; -66,068; -12,850)	<b>Nudo 168</b>	(346,623; -60,806; -12,850)
<b>Nudo 169</b>	(347,823; -66,098; -12,850)	<b>Nudo 170</b>	(347,823; -60,776; -12,850)
<b>Nudo 171</b>	(349,023; -66,128; -12,850)	<b>Nudo 172</b>	(349,023; -60,746; -12,850)
<b>Nudo 173</b>	(350,223; -66,158; -12,850)	<b>Nudo 174</b>	(350,223; -60,716; -12,850)
<b>Nudo 175</b>	(351,423; -66,188; -12,850)	<b>Nudo 176</b>	(351,423; -60,686; -12,850)
<b>Nudo 177</b>	(352,623; -66,218; -12,850)	<b>Nudo 178</b>	(352,623; -60,656; -12,850)
<b>Nudo 179</b>	(353,823; -66,248; -12,850)	<b>Nudo 180</b>	(353,823; -60,625; -12,850)
<b>Nudo 181</b>	(355,023; -66,278; -12,850)	<b>Nudo 182</b>	(355,023; -60,595; -12,850)
<b>Nudo 183</b>	(356,218; -66,312; -12,850)	<b>Nudo 184</b>	(356,218; -60,562; -12,850)
<b>Nudo 185</b>	(357,417; -66,342; -12,850)	<b>Nudo 186</b>	(357,417; -60,532; -12,850)
<b>Nudo 187</b>	(358,616; -66,371; -12,850)	<b>Nudo 188</b>	(358,616; -60,502; -12,850)
<b>Nudo 189</b>	(359,729; -66,944; -12,626)	<b>Nudo 190</b>	(359,729; -59,930; -12,626)
<b>Nudo 191</b>	(360,577; -67,792; -12,626)	<b>Nudo 192</b>	(360,577; -59,082; -12,626)
<b>Nudo 193</b>	(361,426; -68,641; -12,626)	<b>Nudo 194</b>	(361,426; -58,233; -12,626)
<b>Nudo 195</b>	(362,274; -69,489; -12,626)	<b>Nudo 196</b>	(362,274; -57,385; -12,626)
<b>Nudo 197</b>	(323,823; -65,527; -12,500)	<b>Nudo 198</b>	(323,823; -61,347; -12,500)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 199</b>	(325,023; -65,527; -12,500)	<b>Nudo 200</b>	(325,023; -61,347; -12,500)
<b>Nudo 201</b>	(326,223; -65,557; -12,500)	<b>Nudo 202</b>	(326,223; -61,317; -12,500)
<b>Nudo 203</b>	(327,423; -65,587; -12,500)	<b>Nudo 204</b>	(327,423; -61,287; -12,500)
<b>Nudo 205</b>	(328,623; -65,617; -12,500)	<b>Nudo 206</b>	(328,623; -61,256; -12,500)
<b>Nudo 207</b>	(329,823; -65,647; -12,500)	<b>Nudo 208</b>	(329,823; -61,226; -12,500)
<b>Nudo 209</b>	(331,023; -65,677; -12,500)	<b>Nudo 210</b>	(331,023; -61,196; -12,500)
<b>Nudo 211</b>	(332,223; -65,708; -12,500)	<b>Nudo 212</b>	(332,223; -61,166; -12,500)
<b>Nudo 213</b>	(333,423; -65,738; -12,500)	<b>Nudo 214</b>	(333,423; -61,136; -12,500)
<b>Nudo 215</b>	(334,623; -65,768; -12,500)	<b>Nudo 216</b>	(334,623; -61,106; -12,500)
<b>Nudo 217</b>	(335,823; -65,798; -12,500)	<b>Nudo 218</b>	(335,823; -61,076; -12,500)
<b>Nudo 219</b>	(337,023; -65,828; -12,500)	<b>Nudo 220</b>	(337,023; -61,046; -12,500)
<b>Nudo 221</b>	(338,223; -65,858; -12,500)	<b>Nudo 222</b>	(338,223; -61,016; -12,500)
<b>Nudo 223</b>	(339,423; -65,888; -12,500)	<b>Nudo 224</b>	(339,423; -60,986; -12,500)
<b>Nudo 225</b>	(340,623; -65,918; -12,500)	<b>Nudo 226</b>	(340,623; -60,956; -12,500)
<b>Nudo 227</b>	(341,823; -65,948; -12,500)	<b>Nudo 228</b>	(341,823; -60,926; -12,500)
<b>Nudo 229</b>	(343,023; -65,978; -12,500)	<b>Nudo 230</b>	(343,023; -60,896; -12,500)
<b>Nudo 231</b>	(344,221; -66,008; -12,500)	<b>Nudo 232</b>	(344,221; -60,866; -12,500)
<b>Nudo 233</b>	(345,423; -66,038; -12,500)	<b>Nudo 234</b>	(345,423; -60,836; -12,500)
<b>Nudo 235</b>	(346,623; -66,068; -12,500)	<b>Nudo 236</b>	(346,623; -60,806; -12,500)
<b>Nudo 237</b>	(347,823; -66,098; -12,500)	<b>Nudo 238</b>	(347,823; -60,776; -12,500)
<b>Nudo 239</b>	(349,023; -66,128; -12,500)	<b>Nudo 240</b>	(349,023; -60,746; -12,500)
<b>Nudo 241</b>	(350,223; -66,158; -12,500)	<b>Nudo 242</b>	(350,223; -60,716; -12,500)
<b>Nudo 243</b>	(351,423; -66,188; -12,500)	<b>Nudo 244</b>	(351,423; -60,686; -12,500)
<b>Nudo 245</b>	(352,623; -66,218; -12,500)	<b>Nudo 246</b>	(352,623; -60,656; -12,500)
<b>Nudo 247</b>	(353,823; -66,248; -12,500)	<b>Nudo 248</b>	(353,823; -60,625; -12,500)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 249</b>	(355,023; -66,278; -12,500)	<b>Nudo 250</b>	(355,023; -60,595; -12,500)
<b>Nudo 251</b>	(356,218; -66,312; -12,500)	<b>Nudo 252</b>	(356,218; -60,562; -12,500)
<b>Nudo 253</b>	(357,417; -66,342; -12,500)	<b>Nudo 254</b>	(357,417; -60,532; -12,500)
<b>Nudo 255</b>	(358,616; -66,371; -12,500)	<b>Nudo 256</b>	(358,616; -60,502; -12,500)
<b>Nudo 257</b>	(359,729; -66,944; -12,376)	<b>Nudo 258</b>	(359,729; -59,930; -12,376)
<b>Nudo 259</b>	(360,577; -67,792; -12,376)	<b>Nudo 260</b>	(360,577; -59,082; -12,376)
<b>Nudo 261</b>	(361,426; -68,641; -12,376)	<b>Nudo 262</b>	(361,426; -58,233; -12,376)
<b>Nudo 263</b>	(362,274; -69,489; -12,376)	<b>Nudo 264</b>	(362,274; -57,385; -12,376)
<b>Nudo 265</b>	(359,729; -66,944; -12,026)	<b>Nudo 266</b>	(359,729; -59,930; -12,026)
<b>Nudo 267</b>	(360,577; -67,792; -12,026)	<b>Nudo 268</b>	(360,577; -59,082; -12,026)
<b>Nudo 269</b>	(361,426; -68,641; -12,026)	<b>Nudo 270</b>	(361,426; -58,233; -12,026)
<b>Nudo 271</b>	(362,274; -69,489; -12,026)	<b>Nudo 272</b>	(362,274; -57,385; -12,026)
<b>Nudo 273</b>	(325,023; -64,482; -11,958)	<b>Nudo 274</b>	(325,023; -62,392; -11,958)
<b>Nudo 275</b>	(326,223; -64,499; -11,958)	<b>Nudo 276</b>	(326,223; -62,375; -11,958)
<b>Nudo 277</b>	(327,423; -64,514; -11,958)	<b>Nudo 278</b>	(327,423; -62,360; -11,958)
<b>Nudo 279</b>	(329,823; -64,542; -11,958)	<b>Nudo 280</b>	(329,823; -62,332; -11,958)
<b>Nudo 281</b>	(331,023; -64,559; -11,958)	<b>Nudo 282</b>	(331,023; -62,315; -11,958)
<b>Nudo 283</b>	(332,223; -64,576; -11,958)	<b>Nudo 284</b>	(332,223; -62,298; -11,958)
<b>Nudo 285</b>	(333,423; -64,589; -11,958)	<b>Nudo 286</b>	(333,423; -62,285; -11,958)
<b>Nudo 287</b>	(334,623; -64,602; -11,958)	<b>Nudo 288</b>	(334,623; -62,272; -11,958)
<b>Nudo 289</b>	(335,823; -64,617; -11,958)	<b>Nudo 290</b>	(335,823; -62,257; -11,958)
<b>Nudo 291</b>	(337,023; -64,632; -11,958)	<b>Nudo 292</b>	(337,023; -62,242; -11,958)
<b>Nudo 293</b>	(338,223; -64,647; -11,958)	<b>Nudo 294</b>	(338,223; -62,227; -11,958)
<b>Nudo 295</b>	(339,423; -64,662; -11,958)	<b>Nudo 296</b>	(339,423; -62,211; -11,958)
<b>Nudo 297</b>	(340,623; -64,677; -11,958)	<b>Nudo 298</b>	(340,623; -62,196; -11,958)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 299</b>	(341,823; -64,692; -11,958)	<b>Nudo 300</b>	(341,823; -62,181; -11,958)
<b>Nudo 301</b>	(343,023; -64,707; -11,958)	<b>Nudo 302</b>	(343,023; -62,166; -11,958)
<b>Nudo 303</b>	(344,222; -64,722; -11,958)	<b>Nudo 304</b>	(344,222; -62,151; -11,958)
<b>Nudo 305</b>	(345,423; -64,737; -11,958)	<b>Nudo 306</b>	(345,423; -62,136; -11,958)
<b>Nudo 307</b>	(346,623; -64,752; -11,958)	<b>Nudo 308</b>	(346,623; -62,121; -11,958)
<b>Nudo 309</b>	(347,823; -64,768; -11,958)	<b>Nudo 310</b>	(347,823; -62,106; -11,958)
<b>Nudo 311</b>	(349,023; -64,783; -11,958)	<b>Nudo 312</b>	(349,023; -62,091; -11,958)
<b>Nudo 313</b>	(350,223; -64,798; -11,958)	<b>Nudo 314</b>	(350,223; -62,076; -11,958)
<b>Nudo 315</b>	(323,823; -64,482; -11,954)	<b>Nudo 316</b>	(323,823; -62,392; -11,954)
<b>Nudo 317</b>	(328,623; -64,527; -11,951)	<b>Nudo 318</b>	(328,623; -62,347; -11,951)
<b>Nudo 319</b>	(351,423; -64,813; -11,951)	<b>Nudo 320</b>	(351,423; -62,061; -11,951)
<b>Nudo 321</b>	(352,623; -64,828; -11,951)	<b>Nudo 322</b>	(352,623; -62,046; -11,951)
<b>Nudo 323</b>	(353,823; -64,843; -11,951)	<b>Nudo 324</b>	(353,823; -62,031; -11,951)
<b>Nudo 325</b>	(355,023; -64,858; -11,951)	<b>Nudo 326</b>	(355,023; -62,016; -11,951)
<b>Nudo 327</b>	(356,220; -64,875; -11,951)	<b>Nudo 328</b>	(356,220; -61,999; -11,951)
<b>Nudo 329</b>	(357,419; -64,889; -11,951)	<b>Nudo 330</b>	(357,419; -61,984; -11,951)
<b>Nudo 331</b>	(358,619; -64,904; -11,951)	<b>Nudo 332</b>	(358,619; -61,970; -11,951)
<b>Nudo 333</b>	(325,023; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 334</b>	(326,223; -63,440; -11,416)
<b>Nudo 335</b>	(327,423; -63,440; -11,416)	<b>Nudo 336</b>	(329,823; -63,437; -11,416)
<b>Nudo 337</b>	(331,023; -63,440; -11,416)	<b>Nudo 338</b>	(332,223; -63,444; -11,416)
<b>Nudo 339</b>	(333,423; -63,440; -11,416)	<b>Nudo 340</b>	(334,623; -63,437; -11,416)
<b>Nudo 341</b>	(335,823; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 342</b>	(337,023; -63,437; -11,416)
<b>Nudo 343</b>	(338,223; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 344</b>	(339,423; -63,437; -11,416)
<b>Nudo 345</b>	(340,623; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 346</b>	(341,823; -63,437; -11,416)
<b>Nudo 347</b>	(343,023; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 348</b>	(344,223; -63,437; -11,416)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 349</b>	(345,423; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 350</b>	(346,623; -63,437; -11,416)
<b>Nudo 351</b>	(347,823; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 352</b>	(349,023; -63,437; -11,416)
<b>Nudo 353</b>	(350,223; -63,437; -11,416)	<b>Nudo 354</b>	(323,823; -63,437; -11,409)
<b>Nudo 355</b>	(328,623; -63,437; -11,402)	<b>Nudo 356</b>	(351,423; -63,437; -11,402)
<b>Nudo 357</b>	(352,623; -63,437; -11,402)	<b>Nudo 358</b>	(353,823; -63,437; -11,402)
<b>Nudo 359</b>	(355,023; -63,437; -11,402)	<b>Nudo 360</b>	(356,222; -63,437; -11,402)
<b>Nudo 361</b>	(357,421; -63,437; -11,402)	<b>Nudo 362</b>	(358,621; -63,437; -11,402)

## Listado de barras

### Barra 1

Nudo inicial:	1	Extremo inicial (m):	(325,023; -69,791; -15,000)
Nudo final:	65	Extremo final (m):	(325,023; -69,791; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

### Barra 2

Nudo inicial:	2	Extremo inicial (m):	(325,023; -57,083; -15,000)
Nudo final:	66	Extremo final (m):	(325,023; -57,083; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

### Barra 3

Nudo inicial:	3	Extremo inicial (m):	(326,223; -69,821; -15,000)
Nudo final:	67	Extremo final (m):	(326,223; -69,821; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 4**

Nudo inicial:	4	Extremo inicial (m):	(326,223; -57,053; -15,000)
Nudo final:	68	Extremo final (m):	(326,223; -57,053; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 5**

Nudo inicial:	5	Extremo inicial (m):	(327,423; -69,851; -15,000)
Nudo final:	69	Extremo final (m):	(327,423; -69,851; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 6**

Nudo inicial:	6	Extremo inicial (m):	(327,423; -57,023; -15,000)
Nudo final:	70	Extremo final (m):	(327,423; -57,023; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 7**

Nudo inicial:	7	Extremo inicial (m):	(328,623; -69,881; -15,000)
Nudo final:	71	Extremo final (m):	(328,623; -69,881; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 8**

Nudo inicial:	8	Extremo inicial (m):	(328,623; -56,993; -15,000)
Nudo final:	72	Extremo final (m):	(328,623; -56,993; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 9**

Nudo inicial:	9	Extremo inicial (m):	(329,823; -69,911; -15,000)
Nudo final:	73	Extremo final (m):	(329,823; -69,911; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 10**

Nudo inicial:	10	Extremo inicial (m):	(329,823; -56,963; -15,000)
Nudo final:	74	Extremo final (m):	(329,823; -56,963; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 11**

Nudo inicial:	11	Extremo inicial (m):	(331,023; -69,941; -15,000)
Nudo final:	75	Extremo final (m):	(331,023; -69,941; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 12**

Nudo inicial:	12	Extremo inicial (m):	(331,023; -56,933; -15,000)
Nudo final:	76	Extremo final (m):	(331,023; -56,933; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 13**

Nudo inicial:	13	Extremo inicial (m):	(332,223; -69,971; -15,000)
Nudo final:	77	Extremo final (m):	(332,223; -69,971; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 14**

Nudo inicial:	14	Extremo inicial (m):	(332,223; -56,903; -15,000)
Nudo final:	78	Extremo final (m):	(332,223; -56,903; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 15**

Nudo inicial:	15	Extremo inicial (m):	(333,423; -70,001; -15,000)
Nudo final:	79	Extremo final (m):	(333,423; -70,001; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 16**

Nudo inicial:	16	Extremo inicial (m):	(333,423; -56,873; -15,000)
Nudo final:	80	Extremo final (m):	(333,423; -56,873; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 17**

Nudo inicial:	17	Extremo inicial (m):	(334,623; -70,031; -15,000)
Nudo final:	81	Extremo final (m):	(334,623; -70,031; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 18**

Nudo inicial:	18	Extremo inicial (m):	(334,623; -56,843; -15,000)
Nudo final:	82	Extremo final (m):	(334,623; -56,843; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 19**

Nudo inicial:	19	Extremo inicial (m):	(335,823; -70,061; -15,000)
Nudo final:	83	Extremo final (m):	(335,823; -70,061; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 20**

Nudo inicial:	20	Extremo inicial (m):	(335,823; -56,813; -15,000)
Nudo final:	84	Extremo final (m):	(335,823; -56,813; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 21**

Nudo inicial:	21	Extremo inicial (m):	(337,023; -70,091; -15,000)
Nudo final:	85	Extremo final (m):	(337,023; -70,091; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 22**

Nudo inicial:	22	Extremo inicial (m):	(337,023; -56,783; -15,000)
Nudo final:	86	Extremo final (m):	(337,023; -56,783; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 23**

Nudo inicial:	23	Extremo inicial (m):	(338,223; -70,121; -15,000)
Nudo final:	87	Extremo final (m):	(338,223; -70,121; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 24**

Nudo inicial:	24	Extremo inicial (m):	(338,223; -56,753; -15,000)
Nudo final:	88	Extremo final (m):	(338,223; -56,753; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 25**

Nudo inicial:	25	Extremo inicial (m):	(339,423; -70,151; -15,000)
Nudo final:	89	Extremo final (m):	(339,423; -70,151; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 26**

Nudo inicial:	26	Extremo inicial (m):	(339,423; -56,722; -15,000)
Nudo final:	90	Extremo final (m):	(339,423; -56,722; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 27**

Nudo inicial:	27	Extremo inicial (m):	(340,623; -70,181; -15,000)
Nudo final:	91	Extremo final (m):	(340,623; -70,181; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 28**

Nudo inicial:	28	Extremo inicial (m):	(340,623; -56,692; -15,000)
Nudo final:	92	Extremo final (m):	(340,623; -56,692; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 29**

Nudo inicial:	29	Extremo inicial (m):	(341,823; -70,211; -15,000)
Nudo final:	93	Extremo final (m):	(341,823; -70,211; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 30**

Nudo inicial:	30	Extremo inicial (m):	(341,823; -56,662; -15,000)
Nudo final:	94	Extremo final (m):	(341,823; -56,662; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 31**

Nudo inicial:	31	Extremo inicial (m):	(343,023; -70,241; -15,000)
Nudo final:	95	Extremo final (m):	(343,023; -70,241; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 32**

Nudo inicial:	32	Extremo inicial (m):	(343,023; -56,632; -15,000)
Nudo final:	96	Extremo final (m):	(343,023; -56,632; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 33**

Nudo inicial:	33	Extremo inicial (m):	(344,223; -70,272; -15,000)
Nudo final:	97	Extremo final (m):	(344,223; -70,272; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 34**

Nudo inicial:	34	Extremo inicial (m):	(344,223; -56,602; -15,000)
Nudo final:	98	Extremo final (m):	(344,223; -56,602; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 35**

Nudo inicial:	35	Extremo inicial (m):	(345,423; -70,302; -15,000)
Nudo final:	99	Extremo final (m):	(345,423; -70,302; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 36**

Nudo inicial:	36	Extremo inicial (m):	(345,423; -56,572; -15,000)
Nudo final:	100	Extremo final (m):	(345,423; -56,572; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 37**

Nudo inicial:	37	Extremo inicial (m):	(346,619; -70,332; -15,000)
Nudo final:	101	Extremo final (m):	(346,619; -70,332; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 38**

Nudo inicial:	38	Extremo inicial (m):	(346,619; -56,542; -15,000)
Nudo final:	102	Extremo final (m):	(346,619; -56,542; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 39**

Nudo inicial:	39	Extremo inicial (m):	(347,823; -70,362; -15,000)
Nudo final:	103	Extremo final (m):	(347,823; -70,362; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 40**

Nudo inicial:	40	Extremo inicial (m):	(347,823; -56,512; -15,000)
Nudo final:	104	Extremo final (m):	(347,823; -56,512; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 41**

Nudo inicial:	41	Extremo inicial (m):	(349,023; -70,392; -15,000)
Nudo final:	105	Extremo final (m):	(349,023; -70,392; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 42**

Nudo inicial:	42	Extremo inicial (m):	(349,023; -56,482; -15,000)
Nudo final:	106	Extremo final (m):	(349,023; -56,482; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 43**

Nudo inicial:	43	Extremo inicial (m):	(350,223; -70,422; -15,000)
Nudo final:	107	Extremo final (m):	(350,223; -70,422; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 44**

Nudo inicial:	44	Extremo inicial (m):	(350,223; -56,452; -15,000)
Nudo final:	108	Extremo final (m):	(350,223; -56,452; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 45**

Nudo inicial:	45	Extremo inicial (m):	(351,423; -70,452; -15,000)
Nudo final:	109	Extremo final (m):	(351,423; -70,452; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 46**

Nudo inicial:	46	Extremo inicial (m):	(351,423; -56,422; -15,000)
Nudo final:	110	Extremo final (m):	(351,423; -56,422; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 47**

Nudo inicial:	47	Extremo inicial (m):	(352,623; -70,482; -15,000)
Nudo final:	111	Extremo final (m):	(352,623; -70,482; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 48**

Nudo inicial:	48	Extremo inicial (m):	(352,623; -56,392; -15,000)
Nudo final:	112	Extremo final (m):	(352,623; -56,392; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 49**

Nudo inicial:	49	Extremo inicial (m):	(353,823; -70,512; -15,000)
Nudo final:	113	Extremo final (m):	(353,823; -70,512; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 50**

Nudo inicial:	50	Extremo inicial (m):	(353,823; -56,362; -15,000)
Nudo final:	114	Extremo final (m):	(353,823; -56,362; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 51**

Nudo inicial:	51	Extremo inicial (m):	(355,023; -70,542; -15,000)
Nudo final:	115	Extremo final (m):	(355,023; -70,542; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 52**

Nudo inicial:	52	Extremo inicial (m):	(355,023; -56,332; -15,000)
Nudo final:	116	Extremo final (m):	(355,023; -56,332; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 53**

Nudo inicial:	53	Extremo inicial (m):	(355,536; -70,555; -15,000)
Nudo final:	117	Extremo final (m):	(355,536; -70,555; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 54**

Nudo inicial:	54	Extremo inicial (m):	(355,536; -56,319; -15,000)
Nudo final:	118	Extremo final (m):	(355,536; -56,319; -14,750)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 55**

Nudo inicial:	55	Extremo inicial (m):	(323,781; -69,803; -14,959)
Nudo final:	119	Extremo final (m):	(323,781; -69,803; -14,709)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 56**

Nudo inicial:	56	Extremo inicial (m):	(323,781; -57,071; -14,959)
Nudo final:	120	Extremo final (m):	(323,781; -57,071; -14,709)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 57**

Nudo inicial:	57	Extremo inicial (m):	(355,663; -71,009; -14,836)
Nudo final:	121	Extremo final (m):	(355,663; -71,009; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 58**

Nudo inicial:	58	Extremo inicial (m):	(355,663; -55,864; -14,836)
Nudo final:	122	Extremo final (m):	(355,663; -55,864; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 59**

Nudo inicial:	59	Extremo inicial (m):	(356,511; -71,858; -14,836)
Nudo final:	123	Extremo final (m):	(356,511; -71,858; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 60**

Nudo inicial:	60	Extremo inicial (m):	(356,511; -55,016; -14,836)
Nudo final:	124	Extremo final (m):	(356,511; -55,016; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 61**

Nudo inicial:	61	Extremo inicial (m):	(357,360; -72,707; -14,836)
Nudo final:	125	Extremo final (m):	(357,360; -72,707; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 62**

Nudo inicial:	62	Extremo inicial (m):	(357,360; -54,167; -14,836)
Nudo final:	126	Extremo final (m):	(357,360; -54,167; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 63**

Nudo inicial:	63	Extremo inicial (m):	(358,209; -73,555; -14,836)
Nudo final:	127	Extremo final (m):	(358,209; -73,555; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 64**

Nudo inicial:	64	Extremo inicial (m):	(358,209; -53,319; -14,836)
Nudo final:	128	Extremo final (m):	(358,209; -53,319; -14,586)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 65**

Nudo inicial:	129	Extremo inicial (m):	(323,823; -65,527; -12,850)
Nudo final:	197	Extremo final (m):	(323,823; -65,527; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 66**

Nudo inicial:	130	Extremo inicial (m):	(323,823; -61,347; -12,850)
Nudo final:	198	Extremo final (m):	(323,823; -61,347; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 67**

Nudo inicial:	131	Extremo inicial (m):	(325,023; -65,527; -12,850)
Nudo final:	199	Extremo final (m):	(325,023; -65,527; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 68**

Nudo inicial:	132	Extremo inicial (m):	(325,023; -61,347; -12,850)
Nudo final:	200	Extremo final (m):	(325,023; -61,347; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 69**

Nudo inicial:	133	Extremo inicial (m):	(326,223; -65,557; -12,850)
Nudo final:	201	Extremo final (m):	(326,223; -65,557; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 70**

Nudo inicial:	134	Extremo inicial (m):	(326,223; -61,317; -12,850)
Nudo final:	202	Extremo final (m):	(326,223; -61,317; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 71**

Nudo inicial:	135	Extremo inicial (m):	(327,423; -65,587; -12,850)
Nudo final:	203	Extremo final (m):	(327,423; -65,587; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 72**

Nudo inicial:	136	Extremo inicial (m):	(327,423; -61,287; -12,850)
Nudo final:	204	Extremo final (m):	(327,423; -61,287; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 73**

Nudo inicial:	137	Extremo inicial (m):	(328,623; -65,617; -12,850)
Nudo final:	205	Extremo final (m):	(328,623; -65,617; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 74**

Nudo inicial:	138	Extremo inicial (m):	(328,623; -61,256; -12,850)
Nudo final:	206	Extremo final (m):	(328,623; -61,256; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 75**

Nudo inicial:	139	Extremo inicial (m):	(329,823; -65,647; -12,850)
Nudo final:	207	Extremo final (m):	(329,823; -65,647; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 76**

Nudo inicial:	140	Extremo inicial (m):	(329,823; -61,226; -12,850)
Nudo final:	208	Extremo final (m):	(329,823; -61,226; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 77**

Nudo inicial:	141	Extremo inicial (m):	(331,023; -65,677; -12,850)
Nudo final:	209	Extremo final (m):	(331,023; -65,677; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 78**

Nudo inicial:	142	Extremo inicial (m):	(331,023; -61,196; -12,850)
Nudo final:	210	Extremo final (m):	(331,023; -61,196; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 79**

Nudo inicial:	143	Extremo inicial (m):	(332,223; -65,708; -12,850)
Nudo final:	211	Extremo final (m):	(332,223; -65,708; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 80**

Nudo inicial:	144	Extremo inicial (m):	(332,223; -61,166; -12,850)
Nudo final:	212	Extremo final (m):	(332,223; -61,166; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 81**

Nudo inicial:	145	Extremo inicial (m):	(333,423; -65,738; -12,850)
Nudo final:	213	Extremo final (m):	(333,423; -65,738; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 82**

Nudo inicial:	146	Extremo inicial (m):	(333,423; -61,136; -12,850)
Nudo final:	214	Extremo final (m):	(333,423; -61,136; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 83**

Nudo inicial:	147	Extremo inicial (m):	(334,623; -65,768; -12,850)
Nudo final:	215	Extremo final (m):	(334,623; -65,768; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 84**

Nudo inicial:	148	Extremo inicial (m):	(334,623; -61,106; -12,850)
Nudo final:	216	Extremo final (m):	(334,623; -61,106; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 85**

Nudo inicial:	149	Extremo inicial (m):	(335,823; -65,798; -12,850)
Nudo final:	217	Extremo final (m):	(335,823; -65,798; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 86**

Nudo inicial:	150	Extremo inicial (m):	(335,823; -61,076; -12,850)
Nudo final:	218	Extremo final (m):	(335,823; -61,076; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 87**

Nudo inicial:	151	Extremo inicial (m):	(337,023; -65,828; -12,850)
Nudo final:	219	Extremo final (m):	(337,023; -65,828; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 88**

Nudo inicial:	152	Extremo inicial (m):	(337,023; -61,046; -12,850)
Nudo final:	220	Extremo final (m):	(337,023; -61,046; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 89**

Nudo inicial:	153	Extremo inicial (m):	(338,223; -65,858; -12,850)
Nudo final:	221	Extremo final (m):	(338,223; -65,858; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 90**

Nudo inicial:	154	Extremo inicial (m):	(338,223; -61,016; -12,850)
Nudo final:	222	Extremo final (m):	(338,223; -61,016; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 91**

Nudo inicial:	155	Extremo inicial (m):	(339,423; -65,888; -12,850)
Nudo final:	223	Extremo final (m):	(339,423; -65,888; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 92**

Nudo inicial:	156	Extremo inicial (m):	(339,423; -60,986; -12,850)
Nudo final:	224	Extremo final (m):	(339,423; -60,986; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 93**

Nudo inicial:	157	Extremo inicial (m):	(340,623; -65,918; -12,850)
Nudo final:	225	Extremo final (m):	(340,623; -65,918; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 94**

Nudo inicial:	158	Extremo inicial (m):	(340,623; -60,956; -12,850)
Nudo final:	226	Extremo final (m):	(340,623; -60,956; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 95**

Nudo inicial:	159	Extremo inicial (m):	(341,823; -65,948; -12,850)
Nudo final:	227	Extremo final (m):	(341,823; -65,948; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 96**

Nudo inicial:	160	Extremo inicial (m):	(341,823; -60,926; -12,850)
Nudo final:	228	Extremo final (m):	(341,823; -60,926; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 97**

Nudo inicial:	161	Extremo inicial (m):	(343,023; -65,978; -12,850)
Nudo final:	229	Extremo final (m):	(343,023; -65,978; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 98**

Nudo inicial:	162	Extremo inicial (m):	(343,023; -60,896; -12,850)
Nudo final:	230	Extremo final (m):	(343,023; -60,896; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 99**

Nudo inicial:	163	Extremo inicial (m):	(344,221; -66,008; -12,850)
Nudo final:	231	Extremo final (m):	(344,221; -66,008; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 100**

Nudo inicial:	164	Extremo inicial (m):	(344,221; -60,866; -12,850)
Nudo final:	232	Extremo final (m):	(344,221; -60,866; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 101**

Nudo inicial:	165	Extremo inicial (m):	(345,423; -66,038; -12,850)
Nudo final:	233	Extremo final (m):	(345,423; -66,038; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 102**

Nudo inicial:	166	Extremo inicial (m):	(345,423; -60,836; -12,850)
Nudo final:	234	Extremo final (m):	(345,423; -60,836; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 103**

Nudo inicial:	167	Extremo inicial (m):	(346,623; -66,068; -12,850)
Nudo final:	235	Extremo final (m):	(346,623; -66,068; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 104**

Nudo inicial:	168	Extremo inicial (m):	(346,623; -60,806; -12,850)
Nudo final:	236	Extremo final (m):	(346,623; -60,806; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 105**

Nudo inicial:	169	Extremo inicial (m):	(347,823; -66,098; -12,850)
Nudo final:	237	Extremo final (m):	(347,823; -66,098; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 106**

Nudo inicial:	170	Extremo inicial (m):	(347,823; -60,776; -12,850)
Nudo final:	238	Extremo final (m):	(347,823; -60,776; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 107**

Nudo inicial:	171	Extremo inicial (m):	(349,023; -66,128; -12,850)
Nudo final:	239	Extremo final (m):	(349,023; -66,128; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 108**

Nudo inicial:	172	Extremo inicial (m):	(349,023; -60,746; -12,850)
Nudo final:	240	Extremo final (m):	(349,023; -60,746; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 109**

Nudo inicial:	173	Extremo inicial (m):	(350,223; -66,158; -12,850)
Nudo final:	241	Extremo final (m):	(350,223; -66,158; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 110**

Nudo inicial:	174	Extremo inicial (m):	(350,223; -60,716; -12,850)
Nudo final:	242	Extremo final (m):	(350,223; -60,716; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 111**

Nudo inicial:	175	Extremo inicial (m):	(351,423; -66,188; -12,850)
Nudo final:	243	Extremo final (m):	(351,423; -66,188; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 112**

Nudo inicial:	176	Extremo inicial (m):	(351,423; -60,686; -12,850)
Nudo final:	244	Extremo final (m):	(351,423; -60,686; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 113**

Nudo inicial:	177	Extremo inicial (m):	(352,623; -66,218; -12,850)
Nudo final:	245	Extremo final (m):	(352,623; -66,218; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 114**

Nudo inicial:	178	Extremo inicial (m):	(352,623; -60,656; -12,850)
Nudo final:	246	Extremo final (m):	(352,623; -60,656; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 115**

Nudo inicial:	179	Extremo inicial (m):	(353,823; -66,248; -12,850)
Nudo final:	247	Extremo final (m):	(353,823; -66,248; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 116**

Nudo inicial:	180	Extremo inicial (m):	(353,823; -60,625; -12,850)
Nudo final:	248	Extremo final (m):	(353,823; -60,625; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 117**

Nudo inicial:	181	Extremo inicial (m):	(355,023; -66,278; -12,850)
Nudo final:	249	Extremo final (m):	(355,023; -66,278; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 118**

Nudo inicial:	182	Extremo inicial (m):	(355,023; -60,595; -12,850)
Nudo final:	250	Extremo final (m):	(355,023; -60,595; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 119**

Nudo inicial:	183	Extremo inicial (m):	(356,218; -66,312; -12,850)
Nudo final:	251	Extremo final (m):	(356,218; -66,312; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 120**

Nudo inicial:	184	Extremo inicial (m):	(356,218; -60,562; -12,850)
Nudo final:	252	Extremo final (m):	(356,218; -60,562; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 121**

Nudo inicial:	185	Extremo inicial (m):	(357,417; -66,342; -12,850)
Nudo final:	253	Extremo final (m):	(357,417; -66,342; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 122**

Nudo inicial:	186	Extremo inicial (m):	(357,417; -60,532; -12,850)
Nudo final:	254	Extremo final (m):	(357,417; -60,532; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 123**

Nudo inicial:	187	Extremo inicial (m):	(358,616; -66,371; -12,850)
Nudo final:	255	Extremo final (m):	(358,616; -66,371; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 124**

Nudo inicial:	188	Extremo inicial (m):	(358,616; -60,502; -12,850)
Nudo final:	256	Extremo final (m):	(358,616; -60,502; -12,500)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 125**

Nudo inicial:	189	Extremo inicial (m):	(359,729; -66,944; -12,626)
Nudo final:	257	Extremo final (m):	(359,729; -66,944; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 126**

Nudo inicial:	190	Extremo inicial (m):	(359,729; -59,930; -12,626)
Nudo final:	258	Extremo final (m):	(359,729; -59,930; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 127**

Nudo inicial:	191	Extremo inicial (m):	(360,577; -67,792; -12,626)
Nudo final:	259	Extremo final (m):	(360,577; -67,792; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 128**

Nudo inicial:	192	Extremo inicial (m):	(360,577; -59,082; -12,626)
Nudo final:	260	Extremo final (m):	(360,577; -59,082; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 129**

Nudo inicial:	193	Extremo inicial (m):	(361,426; -68,641; -12,626)
Nudo final:	261	Extremo final (m):	(361,426; -68,641; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 130**

Nudo inicial:	194	Extremo inicial (m):	(361,426; -58,233; -12,626)
Nudo final:	262	Extremo final (m):	(361,426; -58,233; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 131**

Nudo inicial:	195	Extremo inicial (m):	(362,274; -69,489; -12,626)
Nudo final:	263	Extremo final (m):	(362,274; -69,489; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 132**

Nudo inicial:	196	Extremo inicial (m):	(362,274; -57,385; -12,626)
Nudo final:	264	Extremo final (m):	(362,274; -57,385; -12,376)
Longitud:	0,250 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 133**

Nudo inicial:	257	Extremo inicial (m):	(359,729; -66,944; -12,376)
Nudo final:	265	Extremo final (m):	(359,729; -66,944; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 134**

Nudo inicial:	258	Extremo inicial (m):	(359,729; -59,930; -12,376)
Nudo final:	266	Extremo final (m):	(359,729; -59,930; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 135**

Nudo inicial:	259	Extremo inicial (m):	(360,577; -67,792; -12,376)
Nudo final:	267	Extremo final (m):	(360,577; -67,792; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 136**

Nudo inicial:	260	Extremo inicial (m):	(360,577; -59,082; -12,376)
Nudo final:	268	Extremo final (m):	(360,577; -59,082; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 137**

Nudo inicial:	261	Extremo inicial (m):	(361,426; -68,641; -12,376)
Nudo final:	269	Extremo final (m):	(361,426; -68,641; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 138**

Nudo inicial:	262	Extremo inicial (m):	(361,426; -58,233; -12,376)
Nudo final:	270	Extremo final (m):	(361,426; -58,233; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 139**

Nudo inicial:	263	Extremo inicial (m):	(362,274; -69,489; -12,376)
Nudo final:	271	Extremo final (m):	(362,274; -69,489; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 140**

Nudo inicial:	264	Extremo inicial (m):	(362,274; -57,385; -12,376)
Nudo final:	272	Extremo final (m):	(362,274; -57,385; -12,026)
Longitud:	0,350 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	HEB 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 141**

Nudo inicial:	121	Extremo inicial (m):	(355,663; -71,009; -14,586)
Nudo final:	255	Extremo final (m):	(358,616; -66,371; -12,500)
Longitud:	5,881 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 142**

Nudo inicial:	122	Extremo inicial (m):	(355,663; -55,864; -14,586)
Nudo final:	256	Extremo final (m):	(358,616; -60,502; -12,500)
Longitud:	5,881 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 143**

Nudo inicial:	65	Extremo inicial (m):	(325,023; -69,791; -14,750)
Nudo final:	199	Extremo final (m):	(325,023; -65,527; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 144**

Nudo inicial:	66	Extremo inicial (m):	(325,023; -57,083; -14,750)
Nudo final:	200	Extremo final (m):	(325,023; -61,347; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 145**

Nudo inicial:	67	Extremo inicial (m):	(326,223; -69,821; -14,750)
Nudo final:	201	Extremo final (m):	(326,223; -65,557; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 146**

Nudo inicial:	68	Extremo inicial (m):	(326,223; -57,053; -14,750)
Nudo final:	202	Extremo final (m):	(326,223; -61,317; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 147**

Nudo inicial:	69	Extremo inicial (m):	(327,423; -69,851; -14,750)
Nudo final:	203	Extremo final (m):	(327,423; -65,587; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 148**

Nudo inicial:	70	Extremo inicial (m):	(327,423; -57,023; -14,750)
Nudo final:	204	Extremo final (m):	(327,423; -61,287; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 149**

Nudo inicial:	71	Extremo inicial (m):	(328,623; -69,881; -14,750)
Nudo final:	205	Extremo final (m):	(328,623; -65,617; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 150**

Nudo inicial:	72	Extremo inicial (m):	(328,623; -56,993; -14,750)
Nudo final:	206	Extremo final (m):	(328,623; -61,256; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 151**

Nudo inicial:	73	Extremo inicial (m):	(329,823; -69,911; -14,750)
Nudo final:	207	Extremo final (m):	(329,823; -65,647; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 152**

Nudo inicial:	74	Extremo inicial (m):	(329,823; -56,963; -14,750)
Nudo final:	208	Extremo final (m):	(329,823; -61,226; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 153**

Nudo inicial:	75	Extremo inicial (m):	(331,023; -69,941; -14,750)
Nudo final:	209	Extremo final (m):	(331,023; -65,677; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 154**

Nudo inicial:	76	Extremo inicial (m):	(331,023; -56,933; -14,750)
Nudo final:	210	Extremo final (m):	(331,023; -61,196; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 155**

Nudo inicial:	77	Extremo inicial (m):	(332,223; -69,971; -14,750)
Nudo final:	211	Extremo final (m):	(332,223; -65,708; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 156**

Nudo inicial:	78	Extremo inicial (m):	(332,223; -56,903; -14,750)
Nudo final:	212	Extremo final (m):	(332,223; -61,166; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 157**

Nudo inicial:	79	Extremo inicial (m):	(333,423; -70,001; -14,750)
Nudo final:	213	Extremo final (m):	(333,423; -65,738; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 158**

Nudo inicial:	80	Extremo inicial (m):	(333,423; -56,873; -14,750)
Nudo final:	214	Extremo final (m):	(333,423; -61,136; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 159**

Nudo inicial:	81	Extremo inicial (m):	(334,623; -70,031; -14,750)
Nudo final:	215	Extremo final (m):	(334,623; -65,768; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 160**

Nudo inicial:	82	Extremo inicial (m):	(334,623; -56,843; -14,750)
Nudo final:	216	Extremo final (m):	(334,623; -61,106; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 161**

Nudo inicial:	83	Extremo inicial (m):	(335,823; -70,061; -14,750)
Nudo final:	217	Extremo final (m):	(335,823; -65,798; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 162**

Nudo inicial:	84	Extremo inicial (m):	(335,823; -56,813; -14,750)
Nudo final:	218	Extremo final (m):	(335,823; -61,076; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 163**

Nudo inicial:	85	Extremo inicial (m):	(337,023; -70,091; -14,750)
Nudo final:	219	Extremo final (m):	(337,023; -65,828; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 164**

Nudo inicial:	86	Extremo inicial (m):	(337,023; -56,783; -14,750)
Nudo final:	220	Extremo final (m):	(337,023; -61,046; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 165**

Nudo inicial:	87	Extremo inicial (m):	(338,223; -70,121; -14,750)
Nudo final:	221	Extremo final (m):	(338,223; -65,858; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 166**

Nudo inicial:	88	Extremo inicial (m):	(338,223; -56,753; -14,750)
Nudo final:	222	Extremo final (m):	(338,223; -61,016; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 167**

Nudo inicial:	89	Extremo inicial (m):	(339,423; -70,151; -14,750)
Nudo final:	223	Extremo final (m):	(339,423; -65,888; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 168**

Nudo inicial:	90	Extremo inicial (m):	(339,423; -56,722; -14,750)
Nudo final:	224	Extremo final (m):	(339,423; -60,986; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 169**

Nudo inicial:	91	Extremo inicial (m):	(340,623; -70,181; -14,750)
Nudo final:	225	Extremo final (m):	(340,623; -65,918; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 170**

Nudo inicial:	92	Extremo inicial (m):	(340,623; -56,692; -14,750)
Nudo final:	226	Extremo final (m):	(340,623; -60,956; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 171**

Nudo inicial:	93	Extremo inicial (m):	(341,823; -70,211; -14,750)
Nudo final:	227	Extremo final (m):	(341,823; -65,948; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 172**

Nudo inicial:	94	Extremo inicial (m):	(341,823; -56,662; -14,750)
Nudo final:	228	Extremo final (m):	(341,823; -60,926; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 173**

Nudo inicial:	95	Extremo inicial (m):	(343,023; -70,241; -14,750)
Nudo final:	229	Extremo final (m):	(343,023; -65,978; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 174**

Nudo inicial:	96	Extremo inicial (m):	(343,023; -56,632; -14,750)
Nudo final:	230	Extremo final (m):	(343,023; -60,896; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 175**

Nudo inicial:	97	Extremo inicial (m):	(344,223; -70,272; -14,750)
Nudo final:	231	Extremo final (m):	(344,221; -66,008; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 176**

Nudo inicial:	98	Extremo inicial (m):	(344,223; -56,602; -14,750)
Nudo final:	232	Extremo final (m):	(344,221; -60,866; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 177**

Nudo inicial:	99	Extremo inicial (m):	(345,423; -70,302; -14,750)
Nudo final:	233	Extremo final (m):	(345,423; -66,038; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 178**

Nudo inicial:	100	Extremo inicial (m):	(345,423; -56,572; -14,750)
Nudo final:	234	Extremo final (m):	(345,423; -60,836; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 179**

Nudo inicial:	101	Extremo inicial (m):	(346,619; -70,332; -14,750)
Nudo final:	235	Extremo final (m):	(346,623; -66,068; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 180**

Nudo inicial:	102	Extremo inicial (m):	(346,619; -56,542; -14,750)
Nudo final:	236	Extremo final (m):	(346,623; -60,806; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 181**

Nudo inicial:	103	Extremo inicial (m):	(347,823; -70,362; -14,750)
Nudo final:	237	Extremo final (m):	(347,823; -66,098; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 182**

Nudo inicial:	104	Extremo inicial (m):	(347,823; -56,512; -14,750)
Nudo final:	238	Extremo final (m):	(347,823; -60,776; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 183**

Nudo inicial:	105	Extremo inicial (m):	(349,023; -70,392; -14,750)
Nudo final:	239	Extremo final (m):	(349,023; -66,128; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 184**

Nudo inicial:	106	Extremo inicial (m):	(349,023; -56,482; -14,750)
Nudo final:	240	Extremo final (m):	(349,023; -60,746; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 185**

Nudo inicial:	107	Extremo inicial (m):	(350,223; -70,422; -14,750)
Nudo final:	241	Extremo final (m):	(350,223; -66,158; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 186**

Nudo inicial:	108	Extremo inicial (m):	(350,223; -56,452; -14,750)
Nudo final:	242	Extremo final (m):	(350,223; -60,716; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 187**

Nudo inicial:	109	Extremo inicial (m):	(351,423; -70,452; -14,750)
Nudo final:	243	Extremo final (m):	(351,423; -66,188; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 188**

Nudo inicial:	110	Extremo inicial (m):	(351,423; -56,422; -14,750)
Nudo final:	244	Extremo final (m):	(351,423; -60,686; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 189**

Nudo inicial:	111	Extremo inicial (m):	(352,623; -70,482; -14,750)
Nudo final:	245	Extremo final (m):	(352,623; -66,218; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 190**

Nudo inicial:	112	Extremo inicial (m):	(352,623; -56,392; -14,750)
Nudo final:	246	Extremo final (m):	(352,623; -60,656; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 191**

Nudo inicial:	113	Extremo inicial (m):	(353,823; -70,512; -14,750)
Nudo final:	247	Extremo final (m):	(353,823; -66,248; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 192**

Nudo inicial:	114	Extremo inicial (m):	(353,823; -56,362; -14,750)
Nudo final:	248	Extremo final (m):	(353,823; -60,625; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 193**

Nudo inicial:	115	Extremo inicial (m):	(355,023; -70,542; -14,750)
Nudo final:	249	Extremo final (m):	(355,023; -66,278; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 194**

Nudo inicial:	116	Extremo inicial (m):	(355,023; -56,332; -14,750)
Nudo final:	250	Extremo final (m):	(355,023; -60,595; -12,500)
Longitud:	4,821 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 195**

Nudo inicial:	117	Extremo inicial (m):	(355,536; -70,555; -14,750)
Nudo final:	251	Extremo final (m):	(356,218; -66,312; -12,500)
Longitud:	4,850 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 196**

Nudo inicial:	118	Extremo inicial (m):	(355,536; -56,319; -14,750)
Nudo final:	252	Extremo final (m):	(356,218; -60,562; -12,500)
Longitud:	4,850 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 197**

Nudo inicial:	117	Extremo inicial (m):	(355,536; -70,555; -14,750)
Nudo final:	253	Extremo final (m):	(357,417; -66,342; -12,500)
Longitud:	5,133 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 198**

Nudo inicial:	118	Extremo inicial (m):	(355,536; -56,319; -14,750)
Nudo final:	254	Extremo final (m):	(357,417; -60,532; -12,500)
Longitud:	5,133 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 199**

Nudo inicial:	119	Extremo inicial (m):	(323,781; -69,803; -14,709)
Nudo final:	197	Extremo final (m):	(323,823; -65,527; -12,500)
Longitud:	4,813 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 200**

Nudo inicial:	120	Extremo inicial (m):	(323,781; -57,071; -14,709)
Nudo final:	198	Extremo final (m):	(323,823; -61,347; -12,500)
Longitud:	4,813 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 201**

Nudo inicial:	121	Extremo inicial (m):	(355,663; -71,009; -14,586)
Nudo final:	265	Extremo final (m):	(359,729; -66,944; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 202**

Nudo inicial:	122	Extremo inicial (m):	(355,663; -55,864; -14,586)
Nudo final:	266	Extremo final (m):	(359,729; -59,930; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 203**

Nudo inicial:	123	Extremo inicial (m):	(356,511; -71,858; -14,586)
Nudo final:	267	Extremo final (m):	(360,577; -67,792; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 204**

Nudo inicial:	124	Extremo inicial (m):	(356,511; -55,016; -14,586)
Nudo final:	268	Extremo final (m):	(360,577; -59,082; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 205**

Nudo inicial:	125	Extremo inicial (m):	(357,360; -72,707; -14,586)
Nudo final:	269	Extremo final (m):	(361,426; -68,641; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 206**

Nudo inicial:	126	Extremo inicial (m):	(357,360; -54,167; -14,586)
Nudo final:	270	Extremo final (m):	(361,426; -58,233; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 207**

Nudo inicial:	127	Extremo inicial (m):	(358,209; -73,555; -14,586)
Nudo final:	271	Extremo final (m):	(362,274; -69,489; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 208**

Nudo inicial:	128	Extremo inicial (m):	(358,209; -53,319; -14,586)
Nudo final:	272	Extremo final (m):	(362,274; -57,385; -12,026)
Longitud:	6,294 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 209**

Nudo inicial:	207	Extremo inicial (m):	(329,823; -65,647; -12,500)
Nudo final:	279	Extremo final (m):	(329,823; -64,542; -11,958)
Longitud:	1,231 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 210**

Nudo inicial:	211	Extremo inicial (m):	(332,223; -65,708; -12,500)
Nudo final:	283	Extremo final (m):	(332,223; -64,576; -11,958)
Longitud:	1,255 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 211**

Nudo inicial:	225	Extremo inicial (m):	(340,623; -65,918; -12,500)
Nudo final:	297	Extremo final (m):	(340,623; -64,677; -11,958)
Longitud:	1,354 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 212**

Nudo inicial:	215	Extremo inicial (m):	(334,623; -65,768; -12,500)
Nudo final:	287	Extremo final (m):	(334,623; -64,602; -11,958)
Longitud:	1,285 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 213**

Nudo inicial:	234	Extremo inicial (m):	(345,423; -60,836; -12,500)
Nudo final:	306	Extremo final (m):	(345,423; -62,136; -11,958)
Longitud:	1,409 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 214**

Nudo inicial:	235	Extremo inicial (m):	(346,623; -66,068; -12,500)
Nudo final:	307	Extremo final (m):	(346,623; -64,752; -11,958)
Longitud:	1,423 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 215**

Nudo inicial:	237	Extremo inicial (m):	(347,823; -66,098; -12,500)
Nudo final:	309	Extremo final (m):	(347,823; -64,768; -11,958)
Longitud:	1,437 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 216**

Nudo inicial:	240	Extremo inicial (m):	(349,023; -60,746; -12,500)
Nudo final:	312	Extremo final (m):	(349,023; -62,091; -11,958)
Longitud:	1,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 217**

Nudo inicial:	199	Extremo inicial (m):	(325,023; -65,527; -12,500)
Nudo final:	273	Extremo final (m):	(325,023; -64,482; -11,958)
Longitud:	1,177 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 218**

Nudo inicial:	214	Extremo inicial (m):	(333,423; -61,136; -12,500)
Nudo final:	286	Extremo final (m):	(333,423; -62,285; -11,958)
Longitud:	1,270 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 219**

Nudo inicial:	221	Extremo inicial (m):	(338,223; -65,858; -12,500)
Nudo final:	293	Extremo final (m):	(338,223; -64,647; -11,958)
Longitud:	1,326 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 220**

Nudo inicial:	224	Extremo inicial (m):	(339,423; -60,986; -12,500)
Nudo final:	296	Extremo final (m):	(339,423; -62,211; -11,958)
Longitud:	1,340 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 221**

Nudo inicial:	227	Extremo inicial (m):	(341,823; -65,948; -12,500)
Nudo final:	299	Extremo final (m):	(341,823; -64,692; -11,958)
Longitud:	1,367 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 222**

Nudo inicial:	230	Extremo inicial (m):	(343,023; -60,896; -12,500)
Nudo final:	302	Extremo final (m):	(343,023; -62,166; -11,958)
Longitud:	1,381 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 223**

Nudo inicial:	208	Extremo inicial (m):	(329,823; -61,226; -12,500)
Nudo final:	280	Extremo final (m):	(329,823; -62,332; -11,958)
Longitud:	1,231 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 224**

Nudo inicial:	209	Extremo inicial (m):	(331,023; -65,677; -12,500)
Nudo final:	281	Extremo final (m):	(331,023; -64,559; -11,958)
Longitud:	1,243 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 225**

Nudo inicial:	219	Extremo inicial (m):	(337,023; -65,828; -12,500)
Nudo final:	291	Extremo final (m):	(337,023; -64,632; -11,958)
Longitud:	1,313 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 226**

Nudo inicial:	223	Extremo inicial (m):	(339,423; -65,888; -12,500)
Nudo final:	295	Extremo final (m):	(339,423; -64,662; -11,958)
Longitud:	1,340 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 227**

Nudo inicial:	228	Extremo inicial (m):	(341,823; -60,926; -12,500)
Nudo final:	300	Extremo final (m):	(341,823; -62,181; -11,958)
Longitud:	1,367 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 228**

Nudo inicial:	231	Extremo inicial (m):	(344,221; -66,008; -12,500)
Nudo final:	303	Extremo final (m):	(344,222; -64,722; -11,958)
Longitud:	1,395 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 229**

Nudo inicial:	239	Extremo inicial (m):	(349,023; -66,128; -12,500)
Nudo final:	311	Extremo final (m):	(349,023; -64,783; -11,958)
Longitud:	1,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 230**

Nudo inicial:	275	Extremo inicial (m):	(326,223; -64,499; -11,958)
Nudo final:	273	Extremo final (m):	(325,023; -64,482; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 231**

Nudo inicial:	274	Extremo inicial (m):	(325,023; -62,392; -11,958)
Nudo final:	276	Extremo final (m):	(326,223; -62,375; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 232**

Nudo inicial:	277	Extremo inicial (m):	(327,423; -64,514; -11,958)
Nudo final:	275	Extremo final (m):	(326,223; -64,499; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 233**

Nudo inicial:	276	Extremo inicial (m):	(326,223; -62,375; -11,958)
Nudo final:	278	Extremo final (m):	(327,423; -62,360; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 234**

Nudo inicial:	281	Extremo inicial (m):	(331,023; -64,559; -11,958)
Nudo final:	279	Extremo final (m):	(329,823; -64,542; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 235**

Nudo inicial:	280	Extremo inicial (m):	(329,823; -62,332; -11,958)
Nudo final:	282	Extremo final (m):	(331,023; -62,315; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 236**

Nudo inicial:	283	Extremo inicial (m):	(332,223; -64,576; -11,958)
Nudo final:	281	Extremo final (m):	(331,023; -64,559; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 237**

Nudo inicial:	282	Extremo inicial (m):	(331,023; -62,315; -11,958)
Nudo final:	284	Extremo final (m):	(332,223; -62,298; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 238**

Nudo inicial:	285	Extremo inicial (m):	(333,423; -64,589; -11,958)
Nudo final:	283	Extremo final (m):	(332,223; -64,576; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 239**

Nudo inicial:	284	Extremo inicial (m):	(332,223; -62,298; -11,958)
Nudo final:	286	Extremo final (m):	(333,423; -62,285; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 240**

Nudo inicial:	287	Extremo inicial (m):	(334,623; -64,602; -11,958)
Nudo final:	285	Extremo final (m):	(333,423; -64,589; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 241**

Nudo inicial:	286	Extremo inicial (m):	(333,423; -62,285; -11,958)
Nudo final:	288	Extremo final (m):	(334,623; -62,272; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 242**

Nudo inicial:	289	Extremo inicial (m):	(335,823; -64,617; -11,958)
Nudo final:	287	Extremo final (m):	(334,623; -64,602; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 243**

Nudo inicial:	288	Extremo inicial (m):	(334,623; -62,272; -11,958)
Nudo final:	290	Extremo final (m):	(335,823; -62,257; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 244**

Nudo inicial:	291	Extremo inicial (m):	(337,023; -64,632; -11,958)
Nudo final:	289	Extremo final (m):	(335,823; -64,617; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 245**

Nudo inicial:	290	Extremo inicial (m):	(335,823; -62,257; -11,958)
Nudo final:	292	Extremo final (m):	(337,023; -62,242; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 246**

Nudo inicial:	293	Extremo inicial (m):	(338,223; -64,647; -11,958)
Nudo final:	291	Extremo final (m):	(337,023; -64,632; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 247**

Nudo inicial:	292	Extremo inicial (m):	(337,023; -62,242; -11,958)
Nudo final:	294	Extremo final (m):	(338,223; -62,227; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 248**

Nudo inicial:	295	Extremo inicial (m):	(339,423; -64,662; -11,958)
Nudo final:	293	Extremo final (m):	(338,223; -64,647; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 249**

Nudo inicial:	294	Extremo inicial (m):	(338,223; -62,227; -11,958)
Nudo final:	296	Extremo final (m):	(339,423; -62,211; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 250**

Nudo inicial:	297	Extremo inicial (m):	(340,623; -64,677; -11,958)
Nudo final:	295	Extremo final (m):	(339,423; -64,662; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 251**

Nudo inicial:	296	Extremo inicial (m):	(339,423; -62,211; -11,958)
Nudo final:	298	Extremo final (m):	(340,623; -62,196; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 252**

Nudo inicial:	299	Extremo inicial (m):	(341,823; -64,692; -11,958)
Nudo final:	297	Extremo final (m):	(340,623; -64,677; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 253**

Nudo inicial:	298	Extremo inicial (m):	(340,623; -62,196; -11,958)
Nudo final:	300	Extremo final (m):	(341,823; -62,181; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 254**

Nudo inicial:	301	Extremo inicial (m):	(343,023; -64,707; -11,958)
Nudo final:	299	Extremo final (m):	(341,823; -64,692; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 255**

Nudo inicial:	300	Extremo inicial (m):	(341,823; -62,181; -11,958)
Nudo final:	302	Extremo final (m):	(343,023; -62,166; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 256**

Nudo inicial:	303	Extremo inicial (m):	(344,222; -64,722; -11,958)
Nudo final:	301	Extremo final (m):	(343,023; -64,707; -11,958)
Longitud:	1,199 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 257**

Nudo inicial:	302	Extremo inicial (m):	(343,023; -62,166; -11,958)
Nudo final:	304	Extremo final (m):	(344,222; -62,151; -11,958)
Longitud:	1,199 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 258**

Nudo inicial:	305	Extremo inicial (m):	(345,423; -64,737; -11,958)
Nudo final:	303	Extremo final (m):	(344,222; -64,722; -11,958)
Longitud:	1,201 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 259**

Nudo inicial:	304	Extremo inicial (m):	(344,222; -62,151; -11,958)
Nudo final:	306	Extremo final (m):	(345,423; -62,136; -11,958)
Longitud:	1,201 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 260**

Nudo inicial:	307	Extremo inicial (m):	(346,623; -64,752; -11,958)
Nudo final:	305	Extremo final (m):	(345,423; -64,737; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 261**

Nudo inicial:	306	Extremo inicial (m):	(345,423; -62,136; -11,958)
Nudo final:	308	Extremo final (m):	(346,623; -62,121; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 262**

Nudo inicial:	309	Extremo inicial (m):	(347,823; -64,768; -11,958)
Nudo final:	307	Extremo final (m):	(346,623; -64,752; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 263**

Nudo inicial:	308	Extremo inicial (m):	(346,623; -62,121; -11,958)
Nudo final:	310	Extremo final (m):	(347,823; -62,106; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 264**

Nudo inicial:	311	Extremo inicial (m):	(349,023; -64,783; -11,958)
Nudo final:	309	Extremo final (m):	(347,823; -64,768; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 265**

Nudo inicial:	310	Extremo inicial (m):	(347,823; -62,106; -11,958)
Nudo final:	312	Extremo final (m):	(349,023; -62,091; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 266**

Nudo inicial:	313	Extremo inicial (m):	(350,223; -64,798; -11,958)
Nudo final:	311	Extremo final (m):	(349,023; -64,783; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 267**

Nudo inicial:	312	Extremo inicial (m):	(349,023; -62,091; -11,958)
Nudo final:	314	Extremo final (m):	(350,223; -62,076; -11,958)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 268**

Nudo inicial:	277	Extremo inicial (m):	(327,423; -64,514; -11,958)
Nudo final:	317	Extremo final (m):	(328,623; -64,527; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 269**

Nudo inicial:	278	Extremo inicial (m):	(327,423; -62,360; -11,958)
Nudo final:	318	Extremo final (m):	(328,623; -62,347; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 270**

Nudo inicial:	313	Extremo inicial (m):	(350,223; -64,798; -11,958)
Nudo final:	319	Extremo final (m):	(351,423; -64,813; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 271**

Nudo inicial:	314	Extremo inicial (m):	(350,223; -62,076; -11,958)
Nudo final:	320	Extremo final (m):	(351,423; -62,061; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 272**

Nudo inicial:	202	Extremo inicial (m):	(326,223; -61,317; -12,500)
Nudo final:	276	Extremo final (m):	(326,223; -62,375; -11,958)
Longitud:	1,189 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 273**

Nudo inicial:	204	Extremo inicial (m):	(327,423; -61,287; -12,500)
Nudo final:	278	Extremo final (m):	(327,423; -62,360; -11,958)
Longitud:	1,203 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 274**

Nudo inicial:	212	Extremo inicial (m):	(332,223; -61,166; -12,500)
Nudo final:	284	Extremo final (m):	(332,223; -62,298; -11,958)
Longitud:	1,255 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 275**

Nudo inicial:	216	Extremo inicial (m):	(334,623; -61,106; -12,500)
Nudo final:	288	Extremo final (m):	(334,623; -62,272; -11,958)
Longitud:	1,285 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 276**

Nudo inicial:	217	Extremo inicial (m):	(335,823; -65,798; -12,500)
Nudo final:	289	Extremo final (m):	(335,823; -64,617; -11,958)
Longitud:	1,299 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 277**

Nudo inicial:	218	Extremo inicial (m):	(335,823; -61,076; -12,500)
Nudo final:	290	Extremo final (m):	(335,823; -62,257; -11,958)
Longitud:	1,299 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 278**

Nudo inicial:	220	Extremo inicial (m):	(337,023; -61,046; -12,500)
Nudo final:	292	Extremo final (m):	(337,023; -62,242; -11,958)
Longitud:	1,313 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 279**

Nudo inicial:	226	Extremo inicial (m):	(340,623; -60,956; -12,500)
Nudo final:	298	Extremo final (m):	(340,623; -62,196; -11,958)
Longitud:	1,354 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 280**

Nudo inicial:	232	Extremo inicial (m):	(344,221; -60,866; -12,500)
Nudo final:	304	Extremo final (m):	(344,222; -62,151; -11,958)
Longitud:	1,395 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 281**

Nudo inicial:	242	Extremo inicial (m):	(350,223; -60,716; -12,500)
Nudo final:	314	Extremo final (m):	(350,223; -62,076; -11,958)
Longitud:	1,465 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 282**

Nudo inicial:	200	Extremo inicial (m):	(325,023; -61,347; -12,500)
Nudo final:	274	Extremo final (m):	(325,023; -62,392; -11,958)
Longitud:	1,177 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 283**

Nudo inicial:	201	Extremo inicial (m):	(326,223; -65,557; -12,500)
Nudo final:	275	Extremo final (m):	(326,223; -64,499; -11,958)
Longitud:	1,189 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 284**

Nudo inicial:	210	Extremo inicial (m):	(331,023; -61,196; -12,500)
Nudo final:	282	Extremo final (m):	(331,023; -62,315; -11,958)
Longitud:	1,243 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 285**

Nudo inicial:	222	Extremo inicial (m):	(338,223; -61,016; -12,500)
Nudo final:	294	Extremo final (m):	(338,223; -62,227; -11,958)
Longitud:	1,326 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 286**

Nudo inicial:	229	Extremo inicial (m):	(343,023; -65,978; -12,500)
Nudo final:	301	Extremo final (m):	(343,023; -64,707; -11,958)
Longitud:	1,381 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 287**

Nudo inicial:	233	Extremo inicial (m):	(345,423; -66,038; -12,500)
Nudo final:	305	Extremo final (m):	(345,423; -64,737; -11,958)
Longitud:	1,409 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 288**

Nudo inicial:	236	Extremo inicial (m):	(346,623; -60,806; -12,500)
Nudo final:	308	Extremo final (m):	(346,623; -62,121; -11,958)
Longitud:	1,423 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 289**

Nudo inicial:	238	Extremo inicial (m):	(347,823; -60,776; -12,500)
Nudo final:	310	Extremo final (m):	(347,823; -62,106; -11,958)
Longitud:	1,437 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 290**

Nudo inicial:	203	Extremo inicial (m):	(327,423; -65,587; -12,500)
Nudo final:	277	Extremo final (m):	(327,423; -64,514; -11,958)
Longitud:	1,203 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 291**

Nudo inicial:	213	Extremo inicial (m):	(333,423; -65,738; -12,500)
Nudo final:	285	Extremo final (m):	(333,423; -64,589; -11,958)
Longitud:	1,270 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 292**

Nudo inicial:	241	Extremo inicial (m):	(350,223; -66,158; -12,500)
Nudo final:	313	Extremo final (m):	(350,223; -64,798; -11,958)
Longitud:	1,465 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 293**

Nudo inicial:	197	Extremo inicial (m):	(323,823; -65,527; -12,500)
Nudo final:	315	Extremo final (m):	(323,823; -64,482; -11,954)
Longitud:	1,179 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 294**

Nudo inicial:	273	Extremo inicial (m):	(325,023; -64,482; -11,958)
Nudo final:	315	Extremo final (m):	(323,823; -64,482; -11,954)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 295**

Nudo inicial:	274	Extremo inicial (m):	(325,023; -62,392; -11,958)
Nudo final:	316	Extremo final (m):	(323,823; -62,392; -11,954)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 296**

Nudo inicial:	198	Extremo inicial (m):	(323,823; -61,347; -12,500)
Nudo final:	316	Extremo final (m):	(323,823; -62,392; -11,954)
Longitud:	1,179 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 297**

Nudo inicial:	247	Extremo inicial (m):	(353,823; -66,248; -12,500)
Nudo final:	323	Extremo final (m):	(353,823; -64,843; -11,951)
Longitud:	1,509 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 298**

Nudo inicial:	243	Extremo inicial (m):	(351,423; -66,188; -12,500)
Nudo final:	319	Extremo final (m):	(351,423; -64,813; -11,951)
Longitud:	1,481 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 299**

Nudo inicial:	205	Extremo inicial (m):	(328,623; -65,617; -12,500)
Nudo final:	317	Extremo final (m):	(328,623; -64,527; -11,951)
Longitud:	1,221 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 300**

Nudo inicial:	246	Extremo inicial (m):	(352,623; -60,656; -12,500)
Nudo final:	322	Extremo final (m):	(352,623; -62,046; -11,951)
Longitud:	1,495 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 301**

Nudo inicial:	249	Extremo inicial (m):	(355,023; -66,278; -12,500)
Nudo final:	325	Extremo final (m):	(355,023; -64,858; -11,951)
Longitud:	1,523 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 302**

Nudo inicial:	251	Extremo inicial (m):	(356,218; -66,312; -12,500)
Nudo final:	327	Extremo final (m):	(356,220; -64,875; -11,951)
Longitud:	1,539 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 303**

Nudo inicial:	255	Extremo inicial (m):	(358,616; -66,371; -12,500)
Nudo final:	331	Extremo final (m):	(358,619; -64,904; -11,951)
Longitud:	1,567 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 304**

Nudo inicial:	248	Extremo inicial (m):	(353,823; -60,625; -12,500)
Nudo final:	324	Extremo final (m):	(353,823; -62,031; -11,951)
Longitud:	1,509 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 305**

Nudo inicial:	254	Extremo inicial (m):	(357,417; -60,532; -12,500)
Nudo final:	330	Extremo final (m):	(357,419; -61,984; -11,951)
Longitud:	1,553 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 306**

Nudo inicial:	279	Extremo inicial (m):	(329,823; -64,542; -11,958)
Nudo final:	317	Extremo final (m):	(328,623; -64,527; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 307**

Nudo inicial:	280	Extremo inicial (m):	(329,823; -62,332; -11,958)
Nudo final:	318	Extremo final (m):	(328,623; -62,347; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 308**

Nudo inicial:	321	Extremo inicial (m):	(352,623; -64,828; -11,951)
Nudo final:	319	Extremo final (m):	(351,423; -64,813; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 309**

Nudo inicial:	320	Extremo inicial (m):	(351,423; -62,061; -11,951)
Nudo final:	322	Extremo final (m):	(352,623; -62,046; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 310**

Nudo inicial:	323	Extremo inicial (m):	(353,823; -64,843; -11,951)
Nudo final:	321	Extremo final (m):	(352,623; -64,828; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 311**

Nudo inicial:	322	Extremo inicial (m):	(352,623; -62,046; -11,951)
Nudo final:	324	Extremo final (m):	(353,823; -62,031; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 312**

Nudo inicial:	325	Extremo inicial (m):	(355,023; -64,858; -11,951)
Nudo final:	323	Extremo final (m):	(353,823; -64,843; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 313**

Nudo inicial:	324	Extremo inicial (m):	(353,823; -62,031; -11,951)
Nudo final:	326	Extremo final (m):	(355,023; -62,016; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 314**

Nudo inicial:	327	Extremo inicial (m):	(356,220; -64,875; -11,951)
Nudo final:	325	Extremo final (m):	(355,023; -64,858; -11,951)
Longitud:	1,197 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 315**

Nudo inicial:	326	Extremo inicial (m):	(355,023; -62,016; -11,951)
Nudo final:	328	Extremo final (m):	(356,220; -61,999; -11,951)
Longitud:	1,197 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 316**

Nudo inicial:	329	Extremo inicial (m):	(357,419; -64,889; -11,951)
Nudo final:	327	Extremo final (m):	(356,220; -64,875; -11,951)
Longitud:	1,199 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 317**

Nudo inicial:	328	Extremo inicial (m):	(356,220; -61,999; -11,951)
Nudo final:	330	Extremo final (m):	(357,419; -61,984; -11,951)
Longitud:	1,199 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 318**

Nudo inicial:	331	Extremo inicial (m):	(358,619; -64,904; -11,951)
Nudo final:	329	Extremo final (m):	(357,419; -64,889; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 319**

Nudo inicial:	330	Extremo inicial (m):	(357,419; -61,984; -11,951)
Nudo final:	332	Extremo final (m):	(358,619; -61,970; -11,951)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	UPN 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 320**

Nudo inicial:	206	Extremo inicial (m):	(328,623; -61,256; -12,500)
Nudo final:	318	Extremo final (m):	(328,623; -62,347; -11,951)
Longitud:	1,221 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 321**

Nudo inicial:	244	Extremo inicial (m):	(351,423; -60,686; -12,500)
Nudo final:	320	Extremo final (m):	(351,423; -62,061; -11,951)
Longitud:	1,481 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 322**

Nudo inicial:	245	Extremo inicial (m):	(352,623; -66,218; -12,500)
Nudo final:	321	Extremo final (m):	(352,623; -64,828; -11,951)
Longitud:	1,495 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 323**

Nudo inicial:	250	Extremo inicial (m):	(355,023; -60,595; -12,500)
Nudo final:	326	Extremo final (m):	(355,023; -62,016; -11,951)
Longitud:	1,523 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 324**

Nudo inicial:	252	Extremo inicial (m):	(356,218; -60,562; -12,500)
Nudo final:	328	Extremo final (m):	(356,220; -61,999; -11,951)
Longitud:	1,539 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 325**

Nudo inicial:	253	Extremo inicial (m):	(357,417; -66,342; -12,500)
Nudo final:	329	Extremo final (m):	(357,419; -64,889; -11,951)
Longitud:	1,553 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 326**

Nudo inicial:	256	Extremo inicial (m):	(358,616; -60,502; -12,500)
Nudo final:	332	Extremo final (m):	(358,619; -61,970; -11,951)
Longitud:	1,567 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 327**

Nudo inicial:	279	Extremo inicial (m):	(329,823; -64,542; -11,958)
Nudo final:	336	Extremo final (m):	(329,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,231 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 328**

Nudo inicial:	283	Extremo inicial (m):	(332,223; -64,576; -11,958)
Nudo final:	338	Extremo final (m):	(332,223; -63,444; -11,416)
Longitud:	1,255 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 329**

Nudo inicial:	297	Extremo inicial (m):	(340,623; -64,677; -11,958)
Nudo final:	345	Extremo final (m):	(340,623; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,354 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 330**

Nudo inicial:	287	Extremo inicial (m):	(334,623; -64,602; -11,958)
Nudo final:	340	Extremo final (m):	(334,623; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,285 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 331**

Nudo inicial:	306	Extremo inicial (m):	(345,423; -62,136; -11,958)
Nudo final:	349	Extremo final (m):	(345,423; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,409 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 332**

Nudo inicial:	307	Extremo inicial (m):	(346,623; -64,752; -11,958)
Nudo final:	350	Extremo final (m):	(346,623; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,423 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 333**

Nudo inicial:	309	Extremo inicial (m):	(347,823; -64,768; -11,958)
Nudo final:	351	Extremo final (m):	(347,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,437 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 334**

Nudo inicial:	312	Extremo inicial (m):	(349,023; -62,091; -11,958)
Nudo final:	352	Extremo final (m):	(349,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 335**

Nudo inicial:	273	Extremo inicial (m):	(325,023; -64,482; -11,958)
Nudo final:	333	Extremo final (m):	(325,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,177 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 336**

Nudo inicial:	286	Extremo inicial (m):	(333,423; -62,285; -11,958)
Nudo final:	339	Extremo final (m):	(333,423; -63,434; -11,416)
Longitud:	1,270 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 337**

Nudo inicial:	293	Extremo inicial (m):	(338,223; -64,647; -11,958)
Nudo final:	343	Extremo final (m):	(338,223; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,326 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 338**

Nudo inicial:	296	Extremo inicial (m):	(339,423; -62,211; -11,958)
Nudo final:	344	Extremo final (m):	(339,423; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,340 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 339**

Nudo inicial:	299	Extremo inicial (m):	(341,823; -64,692; -11,958)
Nudo final:	346	Extremo final (m):	(341,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,367 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 340**

Nudo inicial:	302	Extremo inicial (m):	(343,023; -62,166; -11,958)
Nudo final:	347	Extremo final (m):	(343,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,381 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 341**

Nudo inicial:	280	Extremo inicial (m):	(329,823; -62,332; -11,958)
Nudo final:	336	Extremo final (m):	(329,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,231 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 342**

Nudo inicial:	281	Extremo inicial (m):	(331,023; -64,559; -11,958)
Nudo final:	337	Extremo final (m):	(331,023; -63,440; -11,416)
Longitud:	1,243 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 343**

Nudo inicial:	291	Extremo inicial (m):	(337,023; -64,632; -11,958)
Nudo final:	342	Extremo final (m):	(337,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,313 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 344**

Nudo inicial:	295	Extremo inicial (m):	(339,423; -64,662; -11,958)
Nudo final:	344	Extremo final (m):	(339,423; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,340 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 345**

Nudo inicial:	300	Extremo inicial (m):	(341,823; -62,181; -11,958)
Nudo final:	346	Extremo final (m):	(341,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,367 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 346**

Nudo inicial:	303	Extremo inicial (m):	(344,222; -64,722; -11,958)
Nudo final:	348	Extremo final (m):	(344,223; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,395 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 347**

Nudo inicial:	311	Extremo inicial (m):	(349,023; -64,783; -11,958)
Nudo final:	352	Extremo final (m):	(349,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 348**

Nudo inicial:	276	Extremo inicial (m):	(326,223; -62,375; -11,958)
Nudo final:	334	Extremo final (m):	(326,223; -63,434; -11,416)
Longitud:	1,189 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 349**

Nudo inicial:	278	Extremo inicial (m):	(327,423; -62,360; -11,958)
Nudo final:	335	Extremo final (m):	(327,423; -63,434; -11,416)
Longitud:	1,203 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 350**

Nudo inicial:	284	Extremo inicial (m):	(332,223; -62,298; -11,958)
Nudo final:	338	Extremo final (m):	(332,223; -63,430; -11,416)
Longitud:	1,255 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 351**

Nudo inicial:	288	Extremo inicial (m):	(334,623; -62,272; -11,958)
Nudo final:	340	Extremo final (m):	(334,623; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,285 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 352**

Nudo inicial:	289	Extremo inicial (m):	(335,823; -64,617; -11,958)
Nudo final:	341	Extremo final (m):	(335,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,299 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 353**

Nudo inicial:	290	Extremo inicial (m):	(335,823; -62,257; -11,958)
Nudo final:	341	Extremo final (m):	(335,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,299 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 354**

Nudo inicial:	292	Extremo inicial (m):	(337,023; -62,242; -11,958)
Nudo final:	342	Extremo final (m):	(337,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,313 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 355**

Nudo inicial:	298	Extremo inicial (m):	(340,623; -62,196; -11,958)
Nudo final:	345	Extremo final (m):	(340,623; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,354 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 356**

Nudo inicial:	304	Extremo inicial (m):	(344,222; -62,151; -11,958)
Nudo final:	348	Extremo final (m):	(344,223; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,395 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 357**

Nudo inicial:	314	Extremo inicial (m):	(350,223; -62,076; -11,958)
Nudo final:	353	Extremo final (m):	(350,223; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,465 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 358**

Nudo inicial:	274	Extremo inicial (m):	(325,023; -62,392; -11,958)
Nudo final:	333	Extremo final (m):	(325,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,177 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 359**

Nudo inicial:	275	Extremo inicial (m):	(326,223; -64,499; -11,958)
Nudo final:	334	Extremo final (m):	(326,223; -63,440; -11,416)
Longitud:	1,189 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 360**

Nudo inicial:	282	Extremo inicial (m):	(331,023; -62,315; -11,958)
Nudo final:	337	Extremo final (m):	(331,023; -63,434; -11,416)
Longitud:	1,243 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 361**

Nudo inicial:	294	Extremo inicial (m):	(338,223; -62,227; -11,958)
Nudo final:	343	Extremo final (m):	(338,223; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,326 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 362**

Nudo inicial:	301	Extremo inicial (m):	(343,023; -64,707; -11,958)
Nudo final:	347	Extremo final (m):	(343,023; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,381 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 363**

Nudo inicial:	305	Extremo inicial (m):	(345,423; -64,737; -11,958)
Nudo final:	349	Extremo final (m):	(345,423; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,409 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 364**

Nudo inicial:	308	Extremo inicial (m):	(346,623; -62,121; -11,958)
Nudo final:	350	Extremo final (m):	(346,623; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,423 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 365**

Nudo inicial:	310	Extremo inicial (m):	(347,823; -62,106; -11,958)
Nudo final:	351	Extremo final (m):	(347,823; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,437 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 366**

Nudo inicial:	277	Extremo inicial (m):	(327,423; -64,514; -11,958)
Nudo final:	335	Extremo final (m):	(327,423; -63,440; -11,416)
Longitud:	1,203 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 367**

Nudo inicial:	285	Extremo inicial (m):	(333,423; -64,589; -11,958)
Nudo final:	339	Extremo final (m):	(333,423; -63,440; -11,416)
Longitud:	1,270 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 368**

Nudo inicial:	313	Extremo inicial (m):	(350,223; -64,798; -11,958)
Nudo final:	353	Extremo final (m):	(350,223; -63,437; -11,416)
Longitud:	1,465 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 369**

Nudo inicial:	315	Extremo inicial (m):	(323,823; -64,482; -11,954)
Nudo final:	354	Extremo final (m):	(323,823; -63,437; -11,409)
Longitud:	1,179 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 370**

Nudo inicial:	316	Extremo inicial (m):	(323,823; -62,392; -11,954)
Nudo final:	354	Extremo final (m):	(323,823; -63,437; -11,409)
Longitud:	1,179 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 371**

Nudo inicial:	323	Extremo inicial (m):	(353,823; -64,843; -11,951)
Nudo final:	358	Extremo final (m):	(353,823; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,509 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 372**

Nudo inicial:	319	Extremo inicial (m):	(351,423; -64,813; -11,951)
Nudo final:	356	Extremo final (m):	(351,423; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,481 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 373**

Nudo inicial:	317	Extremo inicial (m):	(328,623; -64,527; -11,951)
Nudo final:	355	Extremo final (m):	(328,623; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,221 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 374**

Nudo inicial:	322	Extremo inicial (m):	(352,623; -62,046; -11,951)
Nudo final:	357	Extremo final (m):	(352,623; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,495 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 375**

Nudo inicial:	325	Extremo inicial (m):	(355,023; -64,858; -11,951)
Nudo final:	359	Extremo final (m):	(355,023; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,523 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 376**

Nudo inicial:	327	Extremo inicial (m):	(356,220; -64,875; -11,951)
Nudo final:	360	Extremo final (m):	(356,222; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,539 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 377**

Nudo inicial:	331	Extremo inicial (m):	(358,619; -64,904; -11,951)
Nudo final:	362	Extremo final (m):	(358,621; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,567 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 378**

Nudo inicial:	324	Extremo inicial (m):	(353,823; -62,031; -11,951)
Nudo final:	358	Extremo final (m):	(353,823; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,509 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 379**

Nudo inicial:	330	Extremo inicial (m):	(357,419; -61,984; -11,951)
Nudo final:	361	Extremo final (m):	(357,421; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,553 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 380**

Nudo inicial:	318	Extremo inicial (m):	(328,623; -62,347; -11,951)
Nudo final:	355	Extremo final (m):	(328,623; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,221 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 381**

Nudo inicial:	320	Extremo inicial (m):	(351,423; -62,061; -11,951)
Nudo final:	356	Extremo final (m):	(351,423; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,481 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 382**

Nudo inicial:	321	Extremo inicial (m):	(352,623; -64,828; -11,951)
Nudo final:	357	Extremo final (m):	(352,623; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,495 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 383**

Nudo inicial:	326	Extremo inicial (m):	(355,023; -62,016; -11,951)
Nudo final:	359	Extremo final (m):	(355,023; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,523 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 384**

Nudo inicial:	328	Extremo inicial (m):	(356,220; -61,999; -11,951)
Nudo final:	360	Extremo final (m):	(356,222; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,539 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 385**

Nudo inicial:	329	Extremo inicial (m):	(357,419; -64,889; -11,951)
Nudo final:	361	Extremo final (m):	(357,421; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,553 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 386**

Nudo inicial:	332	Extremo inicial (m):	(358,619; -61,970; -11,951)
Nudo final:	362	Extremo final (m):	(358,621; -63,437; -11,402)
Longitud:	1,567 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

## Listado de Elementos Finitos 2D

La estructura no contiene Elementos Finitos.

## Listado de Áreas de Reparto

La estructura no contiene áreas de reparto.

## Listado de apoyos

### Apoyo 1

Nudo:	1	Posición:	(325,023; -69,791; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 2

Nudo:	2	Posición:	(325,023; -57,083; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 3

Nudo:	3	Posición:	(326,223; -69,821; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 4

Nudo:	4	Posición:	(326,223; -57,053; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 5

Nudo:	5	Posición:	(327,423; -69,851; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 6**

Nudo:	6	Posición:	(327,423; -57,023; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 7**

Nudo:	7	Posición:	(328,623; -69,881; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 8**

Nudo:	8	Posición:	(328,623; -56,993; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 9**

Nudo:	9	Posición:	(329,823; -69,911; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 10**

Nudo:	10	Posición:	(329,823; -56,963; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 11**

Nudo:	11	Posición:	(331,023; -69,941; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 12**

Nudo:	12	Posición:	(331,023; -56,933; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 13**

Nudo:	13	Posición:	(332,223; -69,971; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 14**

Nudo:	14	Posición:	(332,223; -56,903; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 15**

Nudo:	15	Posición:	(333,423; -70,001; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 16**

Nudo:	16	Posición:	(333,423; -56,873; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 17**

Nudo:	17	Posición:	(334,623; -70,031; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 18**

Nudo:	18	Posición:	(334,623; -56,843; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 19**

Nudo:	19	Posición:	(335,823; -70,061; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 20**

Nudo:	20	Posición:	(335,823; -56,813; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 21**

Nudo:	21	Posición:	(337,023; -70,091; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 22**

Nudo:	22	Posición:	(337,023; -56,783; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 23**

Nudo:	23	Posición:	(338,223; -70,121; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 24**

Nudo:	24	Posición:	(338,223; -56,753; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 25**

Nudo:	25	Posición:	(339,423; -70,151; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 26**

Nudo:	26	Posición:	(339,423; -56,722; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 27**

Nudo:	27	Posición:	(340,623; -70,181; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 28**

Nudo:	28	Posición:	(340,623; -56,692; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 29**

Nudo:	29	Posición:	(341,823; -70,211; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 30**

Nudo:	30	Posición:	(341,823; -56,662; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 31**

Nudo:	31	Posición:	(343,023; -70,241; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 32**

Nudo:	32	Posición:	(343,023; -56,632; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 33**

Nudo:	33	Posición:	(344,223; -70,272; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 34**

Nudo:	34	Posición:	(344,223; -56,602; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 35**

Nudo:	35	Posición:	(345,423; -70,302; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 36**

Nudo:	36	Posición:	(345,423; -56,572; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 37**

Nudo:	37	Posición:	(346,619; -70,332; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 38**

Nudo:	38	Posición:	(346,619; -56,542; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 39**

Nudo:	39	Posición:	(347,823; -70,362; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 40**

Nudo:	40	Posición:	(347,823; -56,512; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 41**

Nudo:	41	Posición:	(349,023; -70,392; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 42**

Nudo:	42	Posición:	(349,023; -56,482; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 43**

Nudo:	43	Posición:	(350,223; -70,422; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 44**

Nudo:	44	Posición:	(350,223; -56,452; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 45**

Nudo:	45	Posición:	(351,423; -70,452; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 46**

Nudo:	46	Posición:	(351,423; -56,422; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 47**

Nudo:	47	Posición:	(352,623; -70,482; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 48**

Nudo:	48	Posición:	(352,623; -56,392; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 49**

Nudo:	49	Posición:	(353,823; -70,512; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 50**

Nudo:	50	Posición:	(353,823; -56,362; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 51**

Nudo:	51	Posición:	(355,023; -70,542; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 52**

Nudo:	52	Posición:	(355,023; -56,332; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 53**

Nudo:	53	Posición:	(355,536; -70,555; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 54**

Nudo:	54	Posición:	(355,536; -56,319; -15,000)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 55**

Nudo:	55	Posición:	(323,781; -69,803; -14,959)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 56**

Nudo:	56	Posición:	(323,781; -57,071; -14,959)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 57**

Nudo:	57	Posición:	(355,663; -71,009; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 58**

Nudo:	58	Posición:	(355,663; -55,864; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 59**

Nudo:	59	Posición:	(356,511; -71,858; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 60**

Nudo:	60	Posición:	(356,511; -55,016; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 61**

Nudo:	61	Posición:	(357,360; -72,707; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 62**

Nudo:	62	Posición:	(357,360; -54,167; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 63**

Nudo:	63	Posición:	(358,209; -73,555; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 64**

Nudo:	64	Posición:	(358,209; -53,319; -14,836)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 65**

Nudo:	129	Posición:	(323,823; -65,527; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 66**

Nudo:	130	Posición:	(323,823; -61,347; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 67**

Nudo:	131	Posición:	(325,023; -65,527; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 68**

Nudo:	132	Posición:	(325,023; -61,347; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 69**

Nudo:	133	Posición:	(326,223; -65,557; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 70**

Nudo:	134	Posición:	(326,223; -61,317; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 71**

Nudo:	135	Posición:	(327,423; -65,587; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 72**

Nudo:	136	Posición:	(327,423; -61,287; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 73**

Nudo:	137	Posición:	(328,623; -65,617; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 74**

Nudo:	138	Posición:	(328,623; -61,256; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 75**

Nudo:	139	Posición:	(329,823; -65,647; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 76**

Nudo:	140	Posición:	(329,823; -61,226; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 77**

Nudo:	141	Posición:	(331,023; -65,677; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 78**

Nudo:	142	Posición:	(331,023; -61,196; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 79**

Nudo:	143	Posición:	(332,223; -65,708; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 80**

Nudo:	144	Posición:	(332,223; -61,166; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 81**

Nudo:	145	Posición:	(333,423; -65,738; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 82**

Nudo:	146	Posición:	(333,423; -61,136; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 83**

Nudo:	147	Posición:	(334,623; -65,768; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 84**

Nudo:	148	Posición:	(334,623; -61,106; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 85**

Nudo:	149	Posición:	(335,823; -65,798; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 86**

Nudo:	150	Posición:	(335,823; -61,076; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 87**

Nudo:	151	Posición:	(337,023; -65,828; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 88**

Nudo:	152	Posición:	(337,023; -61,046; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 89**

Nudo:	153	Posición:	(338,223; -65,858; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 90**

Nudo:	154	Posición:	(338,223; -61,016; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 91**

Nudo:	155	Posición:	(339,423; -65,888; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 92**

Nudo:	156	Posición:	(339,423; -60,986; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 93**

Nudo:	157	Posición:	(340,623; -65,918; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 94**

Nudo:	158	Posición:	(340,623; -60,956; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 95**

Nudo:	159	Posición:	(341,823; -65,948; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 96**

Nudo:	160	Posición:	(341,823; -60,926; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 97**

Nudo:	161	Posición:	(343,023; -65,978; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 98**

Nudo:	162	Posición:	(343,023; -60,896; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 99**

Nudo:	163	Posición:	(344,221; -66,008; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 100**

Nudo:	164	Posición:	(344,221; -60,866; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 101**

Nudo:	165	Posición:	(345,423; -66,038; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 102**

Nudo:	166	Posición:	(345,423; -60,836; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 103**

Nudo:	167	Posición:	(346,623; -66,068; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 104**

Nudo:	168	Posición:	(346,623; -60,806; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 105**

Nudo:	169	Posición:	(347,823; -66,098; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 106**

Nudo:	170	Posición:	(347,823; -60,776; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 107**

Nudo:	171	Posición:	(349,023; -66,128; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 108**

Nudo:	172	Posición:	(349,023; -60,746; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 109**

Nudo:	173	Posición:	(350,223; -66,158; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 110**

Nudo:	174	Posición:	(350,223; -60,716; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 111**

Nudo:	175	Posición:	(351,423; -66,188; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 112**

Nudo:	176	Posición:	(351,423; -60,686; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 113**

Nudo:	177	Posición:	(352,623; -66,218; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 114**

Nudo:	178	Posición:	(352,623; -60,656; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 115**

Nudo:	179	Posición:	(353,823; -66,248; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 116**

Nudo:	180	Posición:	(353,823; -60,625; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 117**

Nudo:	181	Posición:	(355,023; -66,278; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 118**

Nudo:	182	Posición:	(355,023; -60,595; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 119**

Nudo:	183	Posición:	(356,218; -66,312; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 120**

Nudo:	184	Posición:	(356,218; -60,562; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 121**

Nudo:	185	Posición:	(357,417; -66,342; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 122**

Nudo:	186	Posición:	(357,417; -60,532; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 123**

Nudo:	187	Posición:	(358,616; -66,371; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 124**

Nudo:	188	Posición:	(358,616; -60,502; -12,850)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 125**

Nudo:	189	Posición:	(359,729; -66,944; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 126**

Nudo:	190	Posición:	(359,729; -59,930; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 127**

Nudo:	191	Posición:	(360,577; -67,792; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 128**

Nudo:	192	Posición:	(360,577; -59,082; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 129**

Nudo:	193	Posición:	(361,426; -68,641; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 130**

Nudo:	194	Posición:	(361,426; -58,233; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 131**

Nudo:	195	Posición:	(362,274; -69,489; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 132**

Nudo:	196	Posición:	(362,274; -57,385; -12,626)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

## Listado de balastos

La estructura no contiene balastos.

## Listado de riostras

La estructura no contiene riostras.

## Listado de zapatas

### Zapatas aisladas

La estructura no contiene zapatas aisladas.

## Zapatas combinadas

La estructura no contiene zapatas combinadas.

## Zapatas corridas

La estructura no contiene zapatas corridas.

## Listado de cargas

### Momentos

La estructura no contiene momentos.

## Cargas puntuales

La estructura no contiene cargas puntuales.

## Cargas lineales

### Carga 1

Posición inicial: (323,823; -65,527; -12,500)      Posición final: (323,781; -69,803; -14,709)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 199  
Inicio: 4,813 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

### Carga 2

Posición inicial: (323,823; -65,527; -12,500)      Posición final: (323,781; -69,803; -14,709)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 199  
Inicio: 4,813 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

### Carga 3

Posición inicial: (323,823; -61,347; -12,500)      Posición final: (323,781; -57,071; -14,709)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 200  
Inicio: 4,813 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

### Carga 4

Posición inicial: (323,823; -61,347; -12,500)      Posición final: (323,781; -57,071; -14,709)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 200  
Inicio: 4,813 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 5**

Posición inicial: (325,023; -65,527; -12,500)      Posición final: (325,023; -69,791; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 143  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 6**

Posición inicial: (325,023; -65,527; -12,500)      Posición final: (325,023; -69,791; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 143  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 7**

Posición inicial: (325,023; -61,347; -12,500)      Posición final: (325,023; -57,083; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 144  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 8**

Posición inicial: (325,023; -61,347; -12,500)      Posición final: (325,023; -57,083; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 144  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 9**

Posición inicial: (326,223; -65,557; -12,500) Posición final: (326,223; -69,821; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 145

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 10**

Posición inicial: (326,223; -65,557; -12,500) Posición final: (326,223; -69,821; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 145

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 11**

Posición inicial: (326,223; -61,317; -12,500) Posición final: (326,223; -57,053; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 146

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 12**

Posición inicial: (326,223; -61,317; -12,500) Posición final: (326,223; -57,053; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 146

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 13**

Posición inicial: (327,423; -65,587; -12,500) Posición final: (327,423; -69,851; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 147

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 14**

Posición inicial: (327,423; -65,587; -12,500) Posición final: (327,423; -69,851; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 147

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 15**

Posición inicial: (327,423; -61,287; -12,500) Posición final: (327,423; -57,023; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 148

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 16**

Posición inicial: (327,423; -61,287; -12,500) Posición final: (327,423; -57,023; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 148

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 17**

Posición inicial: (328,623; -65,617; -12,500)      Posición final: (328,623; -69,881; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 149  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 18**

Posición inicial: (328,623; -65,617; -12,500)      Posición final: (328,623; -69,881; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 149  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 19**

Posición inicial: (328,623; -61,256; -12,500)      Posición final: (328,623; -56,993; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 150  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 20**

Posición inicial: (328,623; -61,256; -12,500)      Posición final: (328,623; -56,993; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 150  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 21**

Posición inicial: (329,823; -65,647; -12,500) Posición final: (329,823; -69,911; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 151

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 22**

Posición inicial: (329,823; -65,647; -12,500) Posición final: (329,823; -69,911; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 151

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 23**

Posición inicial: (329,823; -61,226; -12,500) Posición final: (329,823; -56,963; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 152

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 24**

Posición inicial: (329,823; -61,226; -12,500) Posición final: (329,823; -56,963; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 152

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 25**

Posición inicial: (331,023; -65,677; -12,500) Posición final: (331,023; -69,941; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 153

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 26**

Posición inicial: (331,023; -65,677; -12,500) Posición final: (331,023; -69,941; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 153

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 27**

Posición inicial: (331,023; -61,196; -12,500) Posición final: (331,023; -56,933; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 154

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 28**

Posición inicial: (331,023; -61,196; -12,500) Posición final: (331,023; -56,933; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 154

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 29**

Posición inicial: (332,223; -65,708; -12,500) Posición final: (332,223; -69,971; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 155

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 30**

Posición inicial: (332,223; -65,708; -12,500) Posición final: (332,223; -69,971; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 155

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 31**

Posición inicial: (332,223; -61,166; -12,500) Posición final: (332,223; -56,903; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 156

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 32**

Posición inicial: (332,223; -61,166; -12,500) Posición final: (332,223; -56,903; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 156

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 33**

Posición inicial: (333,423; -65,738; -12,500)      Posición final: (333,423; -70,001; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 157  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 34**

Posición inicial: (333,423; -65,738; -12,500)      Posición final: (333,423; -70,001; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 157  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 35**

Posición inicial: (333,423; -61,136; -12,500)      Posición final: (333,423; -56,873; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 158  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 36**

Posición inicial: (333,423; -61,136; -12,500)      Posición final: (333,423; -56,873; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 158  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 37**

Posición inicial: (334,623; -65,768; -12,500) Posición final: (334,623; -70,031; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 159

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 38**

Posición inicial: (334,623; -65,768; -12,500) Posición final: (334,623; -70,031; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 159

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 39**

Posición inicial: (334,623; -61,106; -12,500) Posición final: (334,623; -56,843; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 160

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 40**

Posición inicial: (334,623; -61,106; -12,500) Posición final: (334,623; -56,843; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 160

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 41**

Posición inicial: (335,823; -65,798; -12,500) Posición final: (335,823; -70,061; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 161

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 42**

Posición inicial: (335,823; -65,798; -12,500) Posición final: (335,823; -70,061; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 161

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 43**

Posición inicial: (335,823; -61,076; -12,500) Posición final: (335,823; -56,813; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 162

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 44**

Posición inicial: (335,823; -61,076; -12,500) Posición final: (335,823; -56,813; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 162

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 45**

Posición inicial: (337,023; -65,828; -12,500)      Posición final: (337,023; -70,091; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 163

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 46**

Posición inicial: (337,023; -65,828; -12,500)      Posición final: (337,023; -70,091; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 163

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 47**

Posición inicial: (337,023; -61,046; -12,500)      Posición final: (337,023; -56,783; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 164

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 48**

Posición inicial: (337,023; -61,046; -12,500)      Posición final: (337,023; -56,783; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 164

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 49**

Posición inicial: (338,223; -65,858; -12,500) Posición final: (338,223; -70,121; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 165

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 50**

Posición inicial: (338,223; -65,858; -12,500) Posición final: (338,223; -70,121; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 165

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 51**

Posición inicial: (338,223; -61,016; -12,500) Posición final: (338,223; -56,753; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 166

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 52**

Posición inicial: (338,223; -61,016; -12,500) Posición final: (338,223; -56,753; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 166

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 53**

Posición inicial: (339,423; -65,888; -12,500) Posición final: (339,423; -70,151; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 167

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 54**

Posición inicial: (339,423; -65,888; -12,500) Posición final: (339,423; -70,151; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 167

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 55**

Posición inicial: (339,423; -60,986; -12,500) Posición final: (339,423; -56,722; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 168

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 56**

Posición inicial: (339,423; -60,986; -12,500) Posición final: (339,423; -56,722; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 168

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 57**

Posición inicial: (340,623; -65,918; -12,500)      Posición final: (340,623; -70,181; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 169  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 58**

Posición inicial: (340,623; -65,918; -12,500)      Posición final: (340,623; -70,181; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 169  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 59**

Posición inicial: (340,623; -60,956; -12,500)      Posición final: (340,623; -56,692; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 170  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 60**

Posición inicial: (340,623; -60,956; -12,500)      Posición final: (340,623; -56,692; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 170  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 61**

Posición inicial: (341,823; -65,948; -12,500)      Posición final: (341,823; -70,211; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 171

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 62**

Posición inicial: (341,823; -65,948; -12,500)      Posición final: (341,823; -70,211; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 171

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 63**

Posición inicial: (341,823; -60,926; -12,500)      Posición final: (341,823; -56,662; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 172

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 64**

Posición inicial: (341,823; -60,926; -12,500)      Posición final: (341,823; -56,662; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 172

Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 65**

Posición inicial: (343,023; -65,978; -12,500) Posición final: (343,023; -70,241; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 173

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 66**

Posición inicial: (343,023; -65,978; -12,500) Posición final: (343,023; -70,241; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 173

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 67**

Posición inicial: (343,023; -60,896; -12,500) Posición final: (343,023; -56,632; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 174

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 68**

Posición inicial: (343,023; -60,896; -12,500) Posición final: (343,023; -56,632; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 174

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 69**

Posición inicial: (344,223; -66,008; -12,500) Posición final: (344,223; -70,272; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 175  
Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 70**

Posición inicial: (344,223; -66,008; -12,500) Posición final: (344,223; -70,272; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 175  
Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 71**

Posición inicial: (344,223; -60,866; -12,500) Posición final: (344,223; -56,602; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 176  
Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 72**

Posición inicial: (344,223; -60,866; -12,500) Posición final: (344,223; -56,602; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 176  
Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 73**

Posición inicial: (345,423; -66,038; -12,500) Posición final: (345,423; -70,302; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 177

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 74**

Posición inicial: (345,423; -66,038; -12,500) Posición final: (345,423; -70,302; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 177

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 75**

Posición inicial: (345,423; -60,836; -12,500) Posición final: (345,423; -56,572; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 178

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 76**

Posición inicial: (345,423; -60,836; -12,500) Posición final: (345,423; -56,572; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 178

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 77**

Posición inicial: (346,623; -66,068; -12,500)      Posición final: (346,623; -70,332; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 179  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,004 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 78**

Posición inicial: (346,623; -66,068; -12,500)      Posición final: (346,623; -70,332; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 179  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,004 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 79**

Posición inicial: (346,623; -60,806; -12,500)      Posición final: (346,623; -56,542; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 180  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,004 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 80**

Posición inicial: (346,623; -60,806; -12,500)      Posición final: (346,623; -56,542; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 180  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,004 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 81**

Posición inicial: (347,823; -66,098; -12,500) Posición final: (347,823; -70,362; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 181

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 82**

Posición inicial: (347,823; -66,098; -12,500) Posición final: (347,823; -70,362; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 181

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 83**

Posición inicial: (347,823; -60,776; -12,500) Posición final: (347,823; -56,512; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 182

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 84**

Posición inicial: (347,823; -60,776; -12,500) Posición final: (347,823; -56,512; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 182

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 85**

Posición inicial: (349,023; -66,128; -12,500)      Posición final: (349,023; -70,392; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 183  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 86**

Posición inicial: (349,023; -66,128; -12,500)      Posición final: (349,023; -70,392; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 183  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 87**

Posición inicial: (349,023; -60,746; -12,500)      Posición final: (349,023; -56,482; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 184  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 88**

Posición inicial: (349,023; -60,746; -12,500)      Posición final: (349,023; -56,482; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 184  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 89**

Posición inicial: (350,223; -66,158; -12,500) Posición final: (350,223; -70,422; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 185

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 90**

Posición inicial: (350,223; -66,158; -12,500) Posición final: (350,223; -70,422; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 185

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 91**

Posición inicial: (350,223; -60,716; -12,500) Posición final: (350,223; -56,452; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 186

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 92**

Posición inicial: (350,223; -60,716; -12,500) Posición final: (350,223; -56,452; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 186

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 93**

Posición inicial: (351,423; -66,188; -12,500) Posición final: (351,423; -70,452; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 187

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 94**

Posición inicial: (351,423; -66,188; -12,500) Posición final: (351,423; -70,452; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 187

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 95**

Posición inicial: (351,423; -60,686; -12,500) Posición final: (351,423; -56,422; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 188

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 96**

Posición inicial: (351,423; -60,686; -12,500) Posición final: (351,423; -56,422; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 188

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 97**

Posición inicial: (352,623; -66,218; -12,500) Posición final: (352,623; -70,482; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 189

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 98**

Posición inicial: (352,623; -66,218; -12,500) Posición final: (352,623; -70,482; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 189

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 99**

Posición inicial: (352,623; -60,656; -12,500) Posición final: (352,623; -56,392; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 190

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 100**

Posición inicial: (352,623; -60,656; -12,500) Posición final: (352,623; -56,392; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 190

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 101**

Posición inicial: (353,823; -66,248; -12,500)      Posición final: (353,823; -70,512; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 191  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 102**

Posición inicial: (353,823; -66,248; -12,500)      Posición final: (353,823; -70,512; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 191  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 103**

Posición inicial: (353,823; -60,625; -12,500)      Posición final: (353,823; -56,362; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 192  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 104**

Posición inicial: (353,823; -60,625; -12,500)      Posición final: (353,823; -56,362; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 192  
Inicio: 4,821 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 105**

Posición inicial: (355,023; -66,278; -12,500) Posición final: (355,023; -70,542; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 193

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 106**

Posición inicial: (355,023; -66,278; -12,500) Posición final: (355,023; -70,542; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 193

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 107**

Posición inicial: (355,023; -60,595; -12,500) Posición final: (355,023; -56,332; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 194

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 108**

Posición inicial: (355,023; -60,595; -12,500) Posición final: (355,023; -56,332; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 194

Inicio: 4,821 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 109**

Posición inicial: (356,212; -66,345; -12,500)      Posición final: (355,536; -70,555; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 195  
Inicio: 4,821 m, 99,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 110**

Posición inicial: (356,212; -66,345; -12,500)      Posición final: (355,536; -70,555; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 195  
Inicio: 4,821 m, 99,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 111**

Posición inicial: (356,212; -66,345; -12,500)      Posición final: (355,536; -70,555; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 195  
Inicio: 4,821 m, 99,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 112**

Posición inicial: (356,212; -60,529; -12,500)      Posición final: (355,536; -56,319; -14,750)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 196  
Inicio: 4,821 m, 99,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 113**

Posición inicial: (356,212; -60,529; -12,500) Posición final: (355,536; -56,319; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 196

Inicio: 4,821 m, 99,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 114**

Posición inicial: (356,212; -60,529; -12,500) Posición final: (355,536; -56,319; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 196

Inicio: 4,821 m, 99,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 115**

Posición inicial: (357,421; -66,342; -12,500) Posición final: (355,536; -70,555; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 197

Inicio: 5,135 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 116**

Posición inicial: (357,421; -66,342; -12,500) Posición final: (355,536; -70,555; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 197

Inicio: 5,135 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 117**

Posición inicial: (357,421; -60,532; -12,500) Posición final: (355,536; -56,319; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 198

Inicio: 5,135 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 118**

Posición inicial: (357,421; -60,532; -12,500) Posición final: (355,536; -56,319; -14,750)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 198

Inicio: 5,135 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 119**

Posición inicial: (358,616; -66,371; -12,500) Posición final: (355,663; -71,009; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 141

Inicio: 5,881 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 120**

Posición inicial: (358,616; -66,371; -12,500) Posición final: (355,663; -71,009; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 141

Inicio: 5,881 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 121**

Posición inicial: (358,616; -60,502; -12,500) Posición final: (355,663; -55,864; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 142

Inicio: 5,881 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 122**

Posición inicial: (358,616; -60,502; -12,500) Posición final: (355,663; -55,864; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 142

Inicio: 5,881 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 123**

Posición inicial: (359,729; -66,944; -12,026) Posición final: (355,663; -71,009; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 201

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 124**

Posición inicial: (359,729; -66,944; -12,026) Posición final: (355,663; -71,009; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 201

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 125**

Posición inicial: (359,729; -66,944; -12,026) Posición final: (355,663; -71,009; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 201

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 126**

Posición inicial: (359,729; -66,944; -12,026) Posición final: (355,663; -71,009; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 201

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 127**

Posición inicial: (359,729; -59,930; -12,026) Posición final: (355,663; -55,864; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 202

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 128**

Posición inicial: (359,729; -59,930; -12,026) Posición final: (355,663; -55,864; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 202

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 129**

Posición inicial: (359,729; -59,930; -12,026)      Posición final: (355,663; -55,864; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 202  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 130**

Posición inicial: (359,729; -59,930; -12,026)      Posición final: (355,663; -55,864; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 202  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 131**

Posición inicial: (360,577; -67,792; -12,026)      Posición final: (356,511; -71,858; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 203  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 132**

Posición inicial: (360,577; -67,792; -12,026)      Posición final: (356,511; -71,858; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 203  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 133**

Posición inicial: (360,577; -67,792; -12,026) Posición final: (356,511; -71,858; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 203

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 134**

Posición inicial: (360,577; -67,792; -12,026) Posición final: (356,511; -71,858; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 203

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 135**

Posición inicial: (360,577; -59,082; -12,026) Posición final: (356,511; -55,016; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 204

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 136**

Posición inicial: (360,577; -59,082; -12,026) Posición final: (356,511; -55,016; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 204

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 137**

Posición inicial: (360,577; -59,082; -12,026)      Posición final: (356,511; -55,016; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 204  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 138**

Posición inicial: (360,577; -59,082; -12,026)      Posición final: (356,511; -55,016; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 204  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 139**

Posición inicial: (361,426; -68,641; -12,026)      Posición final: (357,360; -72,707; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 205  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 140**

Posición inicial: (361,426; -68,641; -12,026)      Posición final: (357,360; -72,707; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 205  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 141**

Posición inicial: (361,426; -68,641; -12,026)      Posición final: (357,360; -72,707; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 205  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 142**

Posición inicial: (361,426; -68,641; -12,026)      Posición final: (357,360; -72,707; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 205  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 143**

Posición inicial: (361,426; -58,233; -12,026)      Posición final: (357,360; -54,167; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 206  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 144**

Posición inicial: (361,426; -58,233; -12,026)      Posición final: (357,360; -54,167; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 206  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 145**

Posición inicial: (361,426; -58,233; -12,026)      Posición final: (357,360; -54,167; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 206  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 146**

Posición inicial: (361,426; -58,233; -12,026)      Posición final: (357,360; -54,167; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 206  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 147**

Posición inicial: (362,274; -69,489; -12,026)      Posición final: (358,209; -73,555; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 207  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 148**

Posición inicial: (362,274; -69,489; -12,026)      Posición final: (358,209; -73,555; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 207  
Inicio: 6,294 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 149**

Posición inicial: (362,274; -69,489; -12,026) Posición final: (358,209; -73,555; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 207

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 150**

Posición inicial: (362,274; -69,489; -12,026) Posición final: (358,209; -73,555; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 207

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 151**

Posición inicial: (362,274; -57,385; -12,026) Posición final: (358,209; -53,319; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 208

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 152**

Posición inicial: (362,274; -57,385; -12,026) Posición final: (358,209; -53,319; -14,586)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 208

Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 153**

Posición inicial: (362,274; -57,385; -12,026) Posición final: (358,209; -53,319; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 208  
Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 154**

Posición inicial: (362,274; -57,385; -12,026) Posición final: (358,209; -53,319; -14,586)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 208  
Inicio: 6,294 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 155**

Posición inicial: (325,023; -63,437; -11,416) Posición final: (325,023; -61,347; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 282, 358  
Inicio: 2,355 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 156**

Posición inicial: (325,023; -63,437; -11,416) Posición final: (325,023; -65,527; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 217, 335  
Inicio: 2,355 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 157**

Posición inicial: (325,023; -63,437; -11,416) Posición final: (325,023; -65,527; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 217, 335

Inicio: 2,355 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 158**

Posición inicial: (325,023; -63,437; -11,416) Posición final: (325,023; -61,347; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 282, 358

Inicio: 2,355 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 159**

Posición inicial: (326,223; -63,440; -11,416) Posición final: (326,223; -65,557; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 283, 359

Inicio: 2,378 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 160**

Posición inicial: (326,223; -63,440; -11,416) Posición final: (326,223; -65,557; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 283, 359

Inicio: 2,378 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 161**

Posición inicial: (326,223; -63,434; -11,416) Posición final: (326,223; -61,317; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 272, 348  
Inicio: 2,378 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 162**

Posición inicial: (326,223; -63,434; -11,416) Posición final: (326,223; -61,317; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 272, 348  
Inicio: 2,378 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 163**

Posición inicial: (327,423; -63,440; -11,416) Posición final: (327,423; -65,587; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 290, 366  
Inicio: 2,405 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 164**

Posición inicial: (327,423; -63,440; -11,416) Posición final: (327,423; -65,587; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 290, 366  
Inicio: 2,405 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 165**

Posición inicial: (327,423; -63,434; -11,416) Posición final: (327,423; -61,287; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 273, 349

Inicio: 2,405 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 166**

Posición inicial: (327,423; -63,434; -11,416) Posición final: (327,423; -61,287; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 273, 349

Inicio: 2,405 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 167**

Posición inicial: (329,823; -63,437; -11,416) Posición final: (329,823; -61,226; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 223, 341

Inicio: 2,462 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 168**

Posición inicial: (329,823; -63,437; -11,416) Posición final: (329,823; -61,226; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 223, 341

Inicio: 2,462 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 169**

Posición inicial: (329,823; -63,437; -11,416)      Posición final: (329,823; -65,647; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 209, 327  
Inicio: 2,462 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 170**

Posición inicial: (329,823; -63,437; -11,416)      Posición final: (329,823; -65,647; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 209, 327  
Inicio: 2,462 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 171**

Posición inicial: (331,023; -63,440; -11,416)      Posición final: (331,023; -65,677; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 224, 342  
Inicio: 2,486 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 172**

Posición inicial: (331,023; -63,440; -11,416)      Posición final: (331,023; -65,677; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 224, 342  
Inicio: 2,486 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 173**

Posición inicial: (331,023; -63,434; -11,416)      Posición final: (331,023; -61,196; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 284, 360  
Inicio: 2,486 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 174**

Posición inicial: (331,023; -63,434; -11,416)      Posición final: (331,023; -61,196; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 284, 360  
Inicio: 2,486 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 175**

Posición inicial: (332,223; -63,444; -11,416)      Posición final: (332,223; -65,708; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 210, 328  
Inicio: 2,510 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 176**

Posición inicial: (332,223; -63,444; -11,416)      Posición final: (332,223; -65,708; -12,500)  
Vector director: (0,000; -0,011; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 210, 328  
Inicio: 2,510 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 177**

Posición inicial: (332,223; -63,430; -11,416)      Posición final: (332,223; -61,166; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 274, 350  
Inicio: 2,510 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 178**

Posición inicial: (332,223; -63,430; -11,416)      Posición final: (332,223; -61,166; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,011; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 274, 350  
Inicio: 2,510 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 179**

Posición inicial: (333,423; -63,440; -11,416)      Posición final: (333,423; -65,738; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 291, 367  
Inicio: 2,540 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 180**

Posición inicial: (333,423; -63,440; -11,416)      Posición final: (333,423; -65,738; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 291, 367  
Inicio: 2,540 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 181**

Posición inicial: (333,423; -63,434; -11,416) Posición final: (333,423; -61,136; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 218, 336

Inicio: 2,540 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 182**

Posición inicial: (333,423; -63,434; -11,416) Posición final: (333,423; -61,136; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 218, 336

Inicio: 2,540 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 183**

Posición inicial: (334,623; -63,437; -11,416) Posición final: (334,623; -65,768; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 212, 330

Inicio: 2,570 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 184**

Posición inicial: (334,623; -63,437; -11,416) Posición final: (334,623; -61,106; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 275, 351

Inicio: 2,570 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 185**

Posición inicial: (334,623; -63,437; -11,416) Posición final: (334,623; -65,768; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 212, 330  
Inicio: 2,570 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 186**

Posición inicial: (334,623; -63,437; -11,416) Posición final: (334,623; -61,106; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 275, 351  
Inicio: 2,570 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 187**

Posición inicial: (335,823; -63,437; -11,416) Posición final: (335,823; -65,798; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 276, 352  
Inicio: 2,598 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 188**

Posición inicial: (335,823; -63,437; -11,416) Posición final: (335,823; -61,076; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 277, 353  
Inicio: 2,598 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 189**

Posición inicial: (335,823; -63,437; -11,416) Posición final: (335,823; -65,798; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 276, 352

Inicio: 2,598 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 190**

Posición inicial: (335,823; -63,437; -11,416) Posición final: (335,823; -61,076; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 277, 353

Inicio: 2,598 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 191**

Posición inicial: (337,023; -63,437; -11,416) Posición final: (337,023; -65,828; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 225, 343

Inicio: 2,625 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 192**

Posición inicial: (337,023; -63,437; -11,416) Posición final: (337,023; -65,828; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 225, 343

Inicio: 2,625 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 193**

Posición inicial: (337,023; -63,437; -11,416) Posición final: (337,023; -61,046; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 278, 354

Inicio: 2,625 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 194**

Posición inicial: (337,023; -63,437; -11,416) Posición final: (337,023; -61,046; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 278, 354

Inicio: 2,625 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 195**

Posición inicial: (338,223; -63,437; -11,416) Posición final: (338,223; -61,016; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 285, 361

Inicio: 2,652 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 196**

Posición inicial: (338,223; -63,437; -11,416) Posición final: (338,223; -65,858; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 219, 337

Inicio: 2,652 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 197**

Posición inicial: (338,223; -63,437; -11,416) Posición final: (338,223; -61,016; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 285, 361

Inicio: 2,652 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 198**

Posición inicial: (338,223; -63,437; -11,416) Posición final: (338,223; -65,858; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 219, 337

Inicio: 2,652 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 199**

Posición inicial: (339,423; -63,437; -11,416) Posición final: (339,423; -60,986; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 220, 338

Inicio: 2,680 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 200**

Posición inicial: (339,423; -63,437; -11,416) Posición final: (339,423; -65,888; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 226, 344

Inicio: 2,680 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 201**

Posición inicial: (339,423; -63,437; -11,416) Posición final: (339,423; -60,986; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 220, 338

Inicio: 2,680 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 202**

Posición inicial: (339,423; -63,437; -11,416) Posición final: (339,423; -65,888; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 226, 344

Inicio: 2,680 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 203**

Posición inicial: (340,623; -63,437; -11,416) Posición final: (340,623; -65,918; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 211, 329

Inicio: 2,707 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 204**

Posición inicial: (340,623; -63,437; -11,416) Posición final: (340,623; -60,956; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 279, 355

Inicio: 2,707 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 205**

Posición inicial: (340,623; -63,437; -11,416) Posición final: (340,623; -65,918; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 211, 329

Inicio: 2,707 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 206**

Posición inicial: (340,623; -63,437; -11,416) Posición final: (340,623; -60,956; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 279, 355

Inicio: 2,707 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 207**

Posición inicial: (341,823; -63,437; -11,416) Posición final: (341,823; -65,948; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 221, 339

Inicio: 2,735 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 208**

Posición inicial: (341,823; -63,437; -11,416) Posición final: (341,823; -65,948; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 221, 339

Inicio: 2,735 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 209**

Posición inicial: (341,823; -63,437; -11,416) Posición final: (341,823; -60,926; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 227, 345

Inicio: 2,735 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 210**

Posición inicial: (341,823; -63,437; -11,416) Posición final: (341,823; -60,926; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 227, 345

Inicio: 2,735 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 211**

Posición inicial: (343,023; -63,437; -11,416) Posición final: (343,023; -65,978; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 286, 362

Inicio: 2,763 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 212**

Posición inicial: (343,023; -63,437; -11,416) Posición final: (343,023; -60,896; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 222, 340

Inicio: 2,763 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 213**

Posición inicial: (343,023; -63,437; -11,416) Posición final: (343,023; -60,896; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 222, 340

Inicio: 2,763 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 214**

Posición inicial: (343,023; -63,437; -11,416) Posición final: (343,023; -65,978; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 286, 362

Inicio: 2,763 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 215**

Posición inicial: (344,223; -63,437; -11,416) Posición final: (344,223; -60,866; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 280, 356

Inicio: 2,790 m, 100,00% Fin: 0,002 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 216**

Posición inicial: (344,223; -63,437; -11,416) Posición final: (344,223; -66,008; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 228, 346

Inicio: 2,790 m, 100,00% Fin: 0,002 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 217**

Posición inicial: (344,223; -63,437; -11,416)      Posición final: (344,223; -60,866; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 280, 356  
Inicio: 2,790 m, 100,00%      Fin: 0,002 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 218**

Posición inicial: (344,223; -63,437; -11,416)      Posición final: (344,223; -66,008; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 228, 346  
Inicio: 2,790 m, 100,00%      Fin: 0,002 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 219**

Posición inicial: (345,423; -63,437; -11,416)      Posición final: (345,423; -60,836; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 213, 331  
Inicio: 2,818 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 220**

Posición inicial: (345,423; -63,437; -11,416)      Posición final: (345,423; -60,836; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 213, 331  
Inicio: 2,818 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 221**

Posición inicial: (345,423; -63,437; -11,416) Posición final: (345,423; -66,038; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 287, 363

Inicio: 2,818 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 222**

Posición inicial: (345,423; -63,437; -11,416) Posición final: (345,423; -66,038; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 287, 363

Inicio: 2,818 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 223**

Posición inicial: (346,623; -63,437; -11,416) Posición final: (346,623; -66,068; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 214, 332

Inicio: 2,845 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 224**

Posición inicial: (346,623; -63,437; -11,416) Posición final: (346,623; -60,806; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 288, 364

Inicio: 2,845 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 225**

Posición inicial: (346,623; -63,437; -11,416) Posición final: (346,623; -66,068; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 214, 332

Inicio: 2,845 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 226**

Posición inicial: (346,623; -63,437; -11,416) Posición final: (346,623; -60,806; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 288, 364

Inicio: 2,845 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 227**

Posición inicial: (347,823; -63,437; -11,416) Posición final: (347,823; -66,098; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 215, 333

Inicio: 2,874 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 228**

Posición inicial: (347,823; -63,437; -11,416) Posición final: (347,823; -66,098; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 215, 333

Inicio: 2,874 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 229**

Posición inicial: (347,823; -63,437; -11,416) Posición final: (347,823; -60,776; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 289, 365  
Inicio: 2,874 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 230**

Posición inicial: (347,823; -63,437; -11,416) Posición final: (347,823; -60,776; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 289, 365  
Inicio: 2,874 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 231**

Posición inicial: (349,023; -63,437; -11,416) Posición final: (349,023; -60,746; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 216, 334  
Inicio: 2,901 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 232**

Posición inicial: (349,023; -63,437; -11,416) Posición final: (349,023; -66,128; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 229, 347  
Inicio: 2,901 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 233**

Posición inicial: (349,023; -63,437; -11,416) Posición final: (349,023; -60,746; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 216, 334

Inicio: 2,901 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 234**

Posición inicial: (349,023; -63,437; -11,416) Posición final: (349,023; -66,128; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 229, 347

Inicio: 2,901 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 235**

Posición inicial: (350,223; -63,437; -11,416) Posición final: (350,223; -60,716; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 281, 357

Inicio: 2,929 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 236**

Posición inicial: (350,223; -63,437; -11,416) Posición final: (350,223; -66,158; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 292, 368

Inicio: 2,929 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 237**

Posición inicial: (350,223; -63,437; -11,416) Posición final: (350,223; -60,716; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 281, 357

Inicio: 2,929 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 238**

Posición inicial: (350,223; -63,437; -11,416) Posición final: (350,223; -66,158; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 292, 368

Inicio: 2,929 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 239**

Posición inicial: (323,823; -63,437; -11,409) Posición final: (323,823; -61,347; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 296, 370

Inicio: 2,358 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,68 kN Carga final:

**Carga 240**

Posición inicial: (323,823; -63,437; -11,409) Posición final: (323,823; -61,347; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 296, 370

Inicio: 2,358 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 241**

Posición inicial: (323,823; -63,437; -11,409) Posición final: (323,823; -65,527; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 293, 369

Inicio: 2,358 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,68 kN Carga final:

**Carga 242**

Posición inicial: (323,823; -63,437; -11,409) Posición final: (323,823; -65,527; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 293, 369

Inicio: 2,358 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 243**

Posición inicial: (328,623; -63,437; -11,402) Posición final: (328,623; -65,617; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 299, 373

Inicio: 2,441 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 244**

Posición inicial: (328,623; -63,437; -11,402) Posición final: (328,623; -65,617; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 299, 373

Inicio: 2,441 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 245**

Posición inicial: (328,623; -63,437; -11,402)      Posición final: (328,623; -61,256; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras:      320, 380  
Inicio:      2,441 m, 100,00%      Fin:      0,000 m, 0,00%  
Hipótesis:      03 - Nieve  
Carga inicial:      1,20 kN      Carga final:

**Carga 246**

Posición inicial: (328,623; -63,437; -11,402)      Posición final: (328,623; -61,256; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras:      320, 380  
Inicio:      2,441 m, 100,00%      Fin:      0,000 m, 0,00%  
Hipótesis:      01 - Peso propio  
Carga inicial:      4,80 kN      Carga final:

**Carga 247**

Posición inicial: (351,423; -63,437; -11,402)      Posición final: (351,423; -66,188; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras:      298, 372  
Inicio:      2,963 m, 100,00%      Fin:      0,000 m, 0,00%  
Hipótesis:      01 - Peso propio  
Carga inicial:      4,80 kN      Carga final:

**Carga 248**

Posición inicial: (351,423; -63,437; -11,402)      Posición final: (351,423; -60,686; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras:      321, 381  
Inicio:      2,963 m, 100,00%      Fin:      0,000 m, 0,00%  
Hipótesis:      03 - Nieve  
Carga inicial:      1,20 kN      Carga final:

**Carga 249**

Posición inicial: (351,423; -63,437; -11,402) Posición final: (351,423; -60,686; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 321, 381

Inicio: 2,963 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 250**

Posición inicial: (351,423; -63,437; -11,402) Posición final: (351,423; -66,188; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 298, 372

Inicio: 2,963 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 251**

Posición inicial: (352,623; -63,437; -11,402) Posición final: (352,623; -66,218; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 322, 382

Inicio: 2,990 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 252**

Posición inicial: (352,623; -63,437; -11,402) Posición final: (352,623; -60,656; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 300, 374

Inicio: 2,990 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 253**

Posición inicial: (352,623; -63,437; -11,402) Posición final: (352,623; -60,656; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 300, 374  
Inicio: 2,990 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 254**

Posición inicial: (352,623; -63,437; -11,402) Posición final: (352,623; -66,218; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 322, 382  
Inicio: 2,990 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 255**

Posición inicial: (353,823; -63,437; -11,402) Posición final: (353,823; -60,625; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 304, 378  
Inicio: 3,018 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 256**

Posición inicial: (353,823; -63,437; -11,402) Posición final: (353,823; -66,248; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 297, 371  
Inicio: 3,018 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 257**

Posición inicial: (353,823; -63,437; -11,402)      Posición final: (353,823; -60,625; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 304, 378  
Inicio: 3,018 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 258**

Posición inicial: (353,823; -63,437; -11,402)      Posición final: (353,823; -66,248; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 297, 371  
Inicio: 3,018 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 259**

Posición inicial: (355,023; -63,437; -11,402)      Posición final: (355,023; -60,595; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 323, 383  
Inicio: 3,046 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 260**

Posición inicial: (355,023; -63,437; -11,402)      Posición final: (355,023; -66,278; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 301, 375  
Inicio: 3,046 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 261**

Posición inicial: (355,023; -63,437; -11,402)      Posición final: (355,023; -60,595; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 323, 383  
Inicio: 3,046 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 262**

Posición inicial: (355,023; -63,437; -11,402)      Posición final: (355,023; -66,278; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 301, 375  
Inicio: 3,046 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 263**

Posición inicial: (356,222; -63,437; -11,402)      Posición final: (356,222; -66,312; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 302, 376  
Inicio: 3,078 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 264**

Posición inicial: (356,222; -63,437; -11,402)      Posición final: (356,222; -66,312; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 302, 376  
Inicio: 3,078 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 265**

Posición inicial: (356,222; -63,437; -11,402)      Posición final: (356,222; -60,562; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 324, 384  
Inicio: 3,078 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 266**

Posición inicial: (356,222; -63,437; -11,402)      Posición final: (356,222; -60,562; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 324, 384  
Inicio: 3,078 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 267**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402)      Posición final: (357,421; -60,532; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 305, 379  
Inicio: 3,106 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 268**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402)      Posición final: (357,421; -66,342; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 325, 385  
Inicio: 3,106 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN      Carga final:

**Carga 269**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402) Posición final: (357,421; -66,342; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 325, 385  
Inicio: 3,106 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 270**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402) Posición final: (357,421; -66,342; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 325, 385  
Inicio: 3,106 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 271**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402) Posición final: (357,421; -60,532; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 305, 379  
Inicio: 3,106 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 272**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402) Posición final: (357,421; -66,342; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 325, 385  
Inicio: 3,106 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 273**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402) Posición final: (357,421; -60,532; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 305, 379  
Inicio: 3,106 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 274**

Posición inicial: (357,421; -63,437; -11,402) Posición final: (357,421; -60,532; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 305, 379  
Inicio: 3,106 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 275**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402) Posición final: (358,621; -60,502; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 326, 386  
Inicio: 3,133 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 03 - Nieve  
Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 276**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402) Posición final: (358,621; -60,502; -12,500)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 326, 386  
Inicio: 3,133 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 277**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402) Posición final: (358,621; -66,371; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 303, 377

Inicio: 3,133 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 278**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402) Posición final: (358,621; -66,371; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 303, 377

Inicio: 3,133 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN Carga final:

**Carga 279**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402) Posición final: (358,621; -66,371; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 303, 377

Inicio: 3,133 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 280**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402) Posición final: (358,621; -60,502; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 326, 386

Inicio: 3,133 m, 100,00% Fin: 0,005 m, 0,00%

Hipótesis: 03 - Nieve

Carga inicial: 1,20 kN Carga final:

**Carga 281**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402)      Posición final: (358,621; -60,502; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 326, 386

Inicio: 3,133 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

**Carga 282**

Posición inicial: (358,621; -63,437; -11,402)      Posición final: (358,621; -66,371; -12,500)

Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)

Punto de aplicación en las barras: 303, 377

Inicio: 3,133 m, 100,00%      Fin: 0,005 m, 0,00%

Hipótesis: 01 - Peso propio

Carga inicial: 4,80 kN      Carga final:

## Cargas superficiales

La estructura no contiene cargas superficiales.

## Cargas zonales

La estructura no contiene cargas zonales.

## Listado de rótulas

La estructura no contiene rótulas.

ANEXO: Resultados de cálculo.  
Centro de creación artística

# Informe de geometría

## Listado de secciones

### IPE 220

Tipo: Perfil metálico IPE 220

Área:	33,40 cm <sup>2</sup>	Base:	11,00 cm
Ix:	9,15 cm <sup>4</sup>	Altura:	22,00 cm
Iy:	205,00 cm <sup>4</sup>		
Iz:	2770,00 cm <sup>4</sup>		

### IPE 240

Tipo: Perfil metálico IPE 240

Área:	39,10 cm <sup>2</sup>	Base:	12,00 cm
Ix:	12,00 cm <sup>4</sup>	Altura:	24,00 cm
Iy:	284,00 cm <sup>4</sup>		
Iz:	3890,00 cm <sup>4</sup>		

### IPE 200

Tipo: Perfil metálico IPE 200

Área:	28,50 cm <sup>2</sup>	Base:	10,00 cm
Ix:	6,67 cm <sup>4</sup>	Altura:	20,00 cm
Iy:	142,00 cm <sup>4</sup>		
Iz:	1940,00 cm <sup>4</sup>		

### IPE 360

Tipo: Perfil metálico IPE 360

Área:	72,70 cm <sup>2</sup>	Base:	17,00 cm
Ix:	37,30 cm <sup>4</sup>	Altura:	36,00 cm
Iy:	1040,00 cm <sup>4</sup>		
Iz:	16270,00 cm <sup>4</sup>		

## Listado de relajaciones

<b>Nombre</b>	<b>Giros [0, 1]</b>	<b>Desplazamientos [0, 1]</b>
Unión rígida	(1,000; 1,000; 1,000)	(1,000; 1,000; 1,000)
Relajación 1	(1,000; 1,000; 0,000)	(1,000; 1,000; 1,000)

## Listado de nudos

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 1</b>	(115,153; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 2</b>	(116,353; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 3</b>	(117,553; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 4</b>	(118,753; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 5</b>	(119,953; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 6</b>	(121,153; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 7</b>	(122,353; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 8</b>	(123,553; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 9</b>	(124,753; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 10</b>	(133,153; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 11</b>	(134,353; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 12</b>	(135,553; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 13</b>	(136,753; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 14</b>	(137,953; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 15</b>	(139,153; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 16</b>	(140,353; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 17</b>	(141,553; 228,363; 0,100)	<b>Nudo 18</b>	(142,753; 228,363; 0,100)
<b>Nudo 19</b>	(115,153; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 20</b>	(116,353; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 21</b>	(117,553; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 22</b>	(118,753; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 23</b>	(119,953; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 24</b>	(121,153; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 25</b>	(122,353; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 26</b>	(123,553; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 27</b>	(124,753; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 28</b>	(125,953; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 29</b>	(127,153; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 30</b>	(128,353; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 31</b>	(129,553; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 32</b>	(130,753; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 33</b>	(131,953; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 34</b>	(133,153; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 35</b>	(134,353; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 36</b>	(135,553; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 37</b>	(136,753; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 38</b>	(137,953; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 39</b>	(139,153; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 40</b>	(140,353; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 41</b>	(141,553; 228,363; 4,213)	<b>Nudo 42</b>	(142,753; 228,363; 4,213)
<b>Nudo 381</b>	(115,153; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 382</b>	(116,353; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 383</b>	(117,553; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 384</b>	(118,753; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 385</b>	(119,953; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 386</b>	(121,153; 221,430; 8,083)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 387</b>	(122,353; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 388</b>	(123,553; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 389</b>	(124,753; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 390</b>	(125,953; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 391</b>	(127,153; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 392</b>	(128,353; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 393</b>	(129,553; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 394</b>	(130,753; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 395</b>	(131,953; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 396</b>	(133,153; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 397</b>	(134,353; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 398</b>	(135,553; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 399</b>	(136,753; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 400</b>	(137,953; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 401</b>	(139,153; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 402</b>	(140,353; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 403</b>	(141,553; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 404</b>	(142,753; 221,430; 8,083)

## Listado de barras

### Barra 1

Nudo inicial:	1	Extremo inicial (m):	(115,153; 228,363; 0,100)
Nudo final:	19	Extremo final (m):	(115,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

### Barra 2

Nudo inicial:	2	Extremo inicial (m):	(116,353; 228,363; 0,100)
Nudo final:	20	Extremo final (m):	(116,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

### Barra 3

Nudo inicial:	3	Extremo inicial (m):	(117,553; 228,363; 0,100)
Nudo final:	21	Extremo final (m):	(117,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 4**

Nudo inicial:	4	Extremo inicial (m):	(118,753; 228,363; 0,100)
Nudo final:	22	Extremo final (m):	(118,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 5**

Nudo inicial:	5	Extremo inicial (m):	(119,953; 228,363; 0,100)
Nudo final:	23	Extremo final (m):	(119,953; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 6**

Nudo inicial:	6	Extremo inicial (m):	(121,153; 228,363; 0,100)
Nudo final:	24	Extremo final (m):	(121,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 7**

Nudo inicial:	7	Extremo inicial (m):	(122,353; 228,363; 0,100)
Nudo final:	25	Extremo final (m):	(122,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 8**

Nudo inicial:	8	Extremo inicial (m):	(123,553; 228,363; 0,100)
Nudo final:	26	Extremo final (m):	(123,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 9**

Nudo inicial:	9	Extremo inicial (m):	(124,753; 228,363; 0,100)
Nudo final:	27	Extremo final (m):	(124,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 10**

Nudo inicial:	10	Extremo inicial (m):	(133,153; 228,363; 0,100)
Nudo final:	34	Extremo final (m):	(133,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 240		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 11**

Nudo inicial:	11	Extremo inicial (m):	(134,353; 228,363; 0,100)
Nudo final:	35	Extremo final (m):	(134,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 12**

Nudo inicial:	12	Extremo inicial (m):	(135,553; 228,363; 0,100)
Nudo final:	36	Extremo final (m):	(135,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 13**

Nudo inicial:	13	Extremo inicial (m):	(136,753; 228,363; 0,100)
Nudo final:	37	Extremo final (m):	(136,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 14**

Nudo inicial:	14	Extremo inicial (m):	(137,953; 228,363; 0,100)
Nudo final:	38	Extremo final (m):	(137,953; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 15**

Nudo inicial:	15	Extremo inicial (m):	(139,153; 228,363; 0,100)
Nudo final:	39	Extremo final (m):	(139,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 16**

Nudo inicial:	16	Extremo inicial (m):	(140,353; 228,363; 0,100)
Nudo final:	40	Extremo final (m):	(140,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 17**

Nudo inicial:	17	Extremo inicial (m):	(141,553; 228,363; 0,100)
Nudo final:	41	Extremo final (m):	(141,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 18**

Nudo inicial:	18	Extremo inicial (m):	(142,753; 228,363; 0,100)
Nudo final:	42	Extremo final (m):	(142,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	4,113 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 67**

Nudo inicial:	19	Extremo inicial (m):	(115,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	20	Extremo final (m):	(116,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 68**

Nudo inicial:	20	Extremo inicial (m):	(116,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	21	Extremo final (m):	(117,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 69**

Nudo inicial:	21	Extremo inicial (m):	(117,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	22	Extremo final (m):	(118,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 70**

Nudo inicial:	22	Extremo inicial (m):	(118,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	23	Extremo final (m):	(119,953; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 71**

Nudo inicial:	23	Extremo inicial (m):	(119,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	24	Extremo final (m):	(121,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 72**

Nudo inicial:	24	Extremo inicial (m):	(121,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	25	Extremo final (m):	(122,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 73**

Nudo inicial:	25	Extremo inicial (m):	(122,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	26	Extremo final (m):	(123,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 74**

Nudo inicial:	26	Extremo inicial (m):	(123,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	27	Extremo final (m):	(124,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 75**

Nudo inicial:	27	Extremo inicial (m):	(124,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	28	Extremo final (m):	(125,953; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 360		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 76**

Nudo inicial:	28	Extremo inicial (m):	(125,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	29	Extremo final (m):	(127,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 360		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 77**

Nudo inicial:	29	Extremo inicial (m):	(127,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	30	Extremo final (m):	(128,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 360		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 78**

Nudo inicial:	30	Extremo inicial (m):	(128,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	31	Extremo final (m):	(129,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 360		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 79**

Nudo inicial:	31	Extremo inicial (m):	(129,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	32	Extremo final (m):	(130,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 360		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 80**

Nudo inicial:	32	Extremo inicial (m):	(130,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	33	Extremo final (m):	(131,953; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 360		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 81**

Nudo inicial:	33	Extremo inicial (m):	(131,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	34	Extremo final (m):	(133,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 360		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 82**

Nudo inicial:	34	Extremo inicial (m):	(133,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	35	Extremo final (m):	(134,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 83**

Nudo inicial:	35	Extremo inicial (m):	(134,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	36	Extremo final (m):	(135,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 84**

Nudo inicial:	36	Extremo inicial (m):	(135,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	37	Extremo final (m):	(136,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 85**

Nudo inicial:	37	Extremo inicial (m):	(136,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	38	Extremo final (m):	(137,953; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 86**

Nudo inicial:	38	Extremo inicial (m):	(137,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	39	Extremo final (m):	(139,153; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 87**

Nudo inicial:	39	Extremo inicial (m):	(139,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	40	Extremo final (m):	(140,353; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 88**

Nudo inicial:	40	Extremo inicial (m):	(140,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	41	Extremo final (m):	(141,553; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 89**

Nudo inicial:	41	Extremo inicial (m):	(141,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	42	Extremo final (m):	(142,753; 228,363; 4,213)
Longitud:	1,200 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 200		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Relajación 1	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Relajación 1	

**Barra 102**

Nudo inicial:	19	Extremo inicial (m):	(115,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	381	Extremo final (m):	(115,153; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 103**

Nudo inicial:	20	Extremo inicial (m):	(116,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	382	Extremo final (m):	(116,353; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 104**

Nudo inicial:	21	Extremo inicial (m):	(117,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	383	Extremo final (m):	(117,553; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 105**

Nudo inicial:	22	Extremo inicial (m):	(118,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	384	Extremo final (m):	(118,753; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 106**

Nudo inicial:	23	Extremo inicial (m):	(119,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	385	Extremo final (m):	(119,953; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 107**

Nudo inicial:	24	Extremo inicial (m):	(121,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	386	Extremo final (m):	(121,153; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 108**

Nudo inicial:	25	Extremo inicial (m):	(122,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	387	Extremo final (m):	(122,353; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 109**

Nudo inicial:	26	Extremo inicial (m):	(123,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	388	Extremo final (m):	(123,553; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 110**

Nudo inicial:	27	Extremo inicial (m):	(124,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	389	Extremo final (m):	(124,753; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 111**

Nudo inicial:	28	Extremo inicial (m):	(125,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	390	Extremo final (m):	(125,953; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 112**

Nudo inicial:	29	Extremo inicial (m):	(127,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	391	Extremo final (m):	(127,153; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 113**

Nudo inicial:	30	Extremo inicial (m):	(128,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	392	Extremo final (m):	(128,353; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 114**

Nudo inicial:	31	Extremo inicial (m):	(129,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	393	Extremo final (m):	(129,553; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 115**

Nudo inicial:	32	Extremo inicial (m):	(130,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	394	Extremo final (m):	(130,753; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 116**

Nudo inicial:	33	Extremo inicial (m):	(131,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	395	Extremo final (m):	(131,953; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 117**

Nudo inicial:	34	Extremo inicial (m):	(133,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	396	Extremo final (m):	(133,153; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 118**

Nudo inicial:	35	Extremo inicial (m):	(134,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	397	Extremo final (m):	(134,353; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 119**

Nudo inicial:	36	Extremo inicial (m):	(135,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	398	Extremo final (m):	(135,553; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 120**

Nudo inicial:	37	Extremo inicial (m):	(136,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	399	Extremo final (m):	(136,753; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 121**

Nudo inicial:	38	Extremo inicial (m):	(137,953; 228,363; 4,213)
Nudo final:	400	Extremo final (m):	(137,953; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 122**

Nudo inicial:	39	Extremo inicial (m):	(139,153; 228,363; 4,213)
Nudo final:	401	Extremo final (m):	(139,153; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 123**

Nudo inicial:	40	Extremo inicial (m):	(140,353; 228,363; 4,213)
Nudo final:	402	Extremo final (m):	(140,353; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 124**

Nudo inicial:	41	Extremo inicial (m):	(141,553; 228,363; 4,213)
Nudo final:	403	Extremo final (m):	(141,553; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 125**

Nudo inicial:	42	Extremo inicial (m):	(142,753; 228,363; 4,213)
Nudo final:	404	Extremo final (m):	(142,753; 221,430; 8,083)
Longitud:	7,940 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 220		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

## Listado de Elementos Finitos 2D

La estructura no contiene Elementos Finitos.

## Listado de Áreas de Reparto

La estructura no contiene áreas de reparto.

## Listado de apoyos

### Apoyo 1

Nudo:	1	Posición:	(115,153; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 2

Nudo:	2	Posición:	(116,353; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 3

Nudo:	3	Posición:	(117,553; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 4

Nudo:	4	Posición:	(118,753; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 5

Nudo:	5	Posición:	(119,953; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 6**

Nudo:	6	Posición:	(121,153; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 7**

Nudo:	7	Posición:	(122,353; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 8**

Nudo:	8	Posición:	(123,553; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 9**

Nudo:	9	Posición:	(124,753; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 10**

Nudo:	10	Posición:	(133,153; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 11**

Nudo:	11	Posición:	(134,353; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 12**

Nudo:	12	Posición:	(135,553; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 13**

Nudo:	13	Posición:	(136,753; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 14**

Nudo:	14	Posición:	(137,953; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 15**

Nudo:	15	Posición:	(139,153; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 16**

Nudo:	16	Posición:	(140,353; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 17**

Nudo:	17	Posición:	(141,553; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 18**

Nudo:	18	Posición:	(142,753; 228,363; 0,100)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

## Listado de balastos

La estructura no contiene balastos.

## Listado de riostras

La estructura no contiene riostras.

## Listado de zapatas

### Zapatas aisladas

La estructura no contiene zapatas aisladas.

## Zapatas combinadas

La estructura no contiene zapatas combinadas.

## Zapatatas corridas

La estructura no contiene zapatatas corridas.

## Listado de cargas

### Momentos

La estructura no contiene momentos.

## Cargas puntuales

La estructura no contiene cargas puntuales.

## Cargas lineales

### Carga 13

Posición inicial: (115,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (115,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 102  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

### Carga 14

Posición inicial: (115,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (115,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 102  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

### Carga 15

Posición inicial: (116,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (116,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 103  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

### Carga 16

Posición inicial: (116,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (116,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 103  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 17**

Posición inicial: (117,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (117,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 104  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 18**

Posición inicial: (117,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (117,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 104  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 19**

Posición inicial: (118,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (118,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 105  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 20**

Posición inicial: (118,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (118,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 105  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 21**

Posición inicial: (119,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (119,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 106  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 22**

Posición inicial: (119,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (119,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 106  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 23**

Posición inicial: (121,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (121,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 107  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 24**

Posición inicial: (121,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (121,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 107  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 25**

Posición inicial: (122,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (122,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 108  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 26**

Posición inicial: (122,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (122,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 108  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 27**

Posición inicial: (123,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (123,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 109  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 28**

Posición inicial: (123,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (123,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 109  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 29**

Posición inicial: (124,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (124,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 110  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 30**

Posición inicial: (124,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (124,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 110  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 31**

Posición inicial: (125,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (125,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 111  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 32**

Posición inicial: (125,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (125,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 111  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 33**

Posición inicial: (127,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (127,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 112  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 34**

Posición inicial: (127,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (127,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 112  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 35**

Posición inicial: (128,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (128,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 113  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 36**

Posición inicial: (128,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (128,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 113  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 37**

Posición inicial: (129,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (129,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 114  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 38**

Posición inicial: (129,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (129,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 114  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 39**

Posición inicial: (130,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (130,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 115  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 40**

Posición inicial: (130,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (130,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 115  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 41**

Posición inicial: (131,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (131,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 116  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 42**

Posición inicial: (131,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (131,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 116  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 43**

Posición inicial: (133,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (133,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 117  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 44**

Posición inicial: (133,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (133,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 117  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 45**

Posición inicial: (134,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (134,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 118  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 46**

Posición inicial: (134,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (134,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 118  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 47**

Posición inicial: (135,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (135,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 119  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 48**

Posición inicial: (135,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (135,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 119  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 49**

Posición inicial: (136,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (136,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 120  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 50**

Posición inicial: (136,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (136,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 120  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 51**

Posición inicial: (137,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (137,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 121  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 52**

Posición inicial: (137,953; 221,430; 8,083)      Posición final: (137,953; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 121  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 53**

Posición inicial: (139,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (139,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 122  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 54**

Posición inicial: (139,153; 221,430; 8,083)      Posición final: (139,153; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 122  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 55**

Posición inicial: (140,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (140,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 123  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 56**

Posición inicial: (140,353; 221,430; 8,083)      Posición final: (140,353; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 123  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 57**

Posición inicial: (141,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (141,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 124  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 58**

Posición inicial: (141,553; 221,430; 8,083)      Posición final: (141,553; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 124  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 59**

Posición inicial: (142,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (142,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 125  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 60**

Posición inicial: (142,753; 221,430; 8,083)      Posición final: (142,753; 228,363; 4,213)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 125  
Inicio: 7,940 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

## Cargas superficiales

La estructura no contiene cargas superficiales.

## Cargas zonales

La estructura no contiene cargas zonales.

## Listado de rótulas

La estructura no contiene rótulas.

# Informe de geometría

## Listado de secciones

### IPE 180

Tipo: Perfil metálico IPE 180

Área: 23,90 cm<sup>2</sup>

Base 9,10 cm

Ix: 5,06 cm<sup>4</sup>

Altura: 18,00 cm

Iy: 101,00 cm<sup>4</sup>

Iz: 1320,00 cm<sup>4</sup>

### IPE 160

Tipo: Perfil metálico IPE 160

Área: 20,10 cm<sup>2</sup>

Base 8,20 cm

Ix: 3,64 cm<sup>4</sup>

Altura: 16,00 cm

Iy: 68,30 cm<sup>4</sup>

Iz: 869,00 cm<sup>4</sup>

## Listado de relajaciones

<b>Nombre</b>	<b>Giros [0, 1]</b>	<b>Desplazamientos [0, 1]</b>
Unión rígida	(1,000; 1,000; 1,000)	(1,000; 1,000; 1,000)
Relajación 1	(1,000; 1,000; 0,000)	(1,000; 1,000; 1,000)

## Listado de nudos

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 43</b>	(115,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 44</b>	(115,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 45</b>	(115,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 46</b>	(116,353; 215,235; 6,233)
<b>Nudo 47</b>	(116,353; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 48</b>	(116,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 49</b>	(117,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 50</b>	(117,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 51</b>	(117,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 52</b>	(118,353; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 53</b>	(118,753; 215,235; 6,233)	<b>Nudo 54</b>	(118,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 55</b>	(119,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 56</b>	(119,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 57</b>	(119,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 58</b>	(120,353; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 59</b>	(120,753; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 60</b>	(121,153; 215,235; 6,233)
<b>Nudo 61</b>	(121,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 62</b>	(121,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 63</b>	(121,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 64</b>	(122,353; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 65</b>	(122,753; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 66</b>	(123,153; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 67</b>	(123,553; 215,235; 6,233)	<b>Nudo 68</b>	(123,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 69</b>	(123,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 70</b>	(124,353; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 71</b>	(124,753; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 72</b>	(125,153; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 73</b>	(125,553; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 74</b>	(125,953; 215,235; 6,233)
<b>Nudo 75</b>	(125,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 76</b>	(126,353; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 77</b>	(126,753; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 78</b>	(127,153; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 79</b>	(127,553; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 80</b>	(127,953; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 81</b>	(128,353; 215,235; 6,233)	<b>Nudo 82</b>	(128,353; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 83</b>	(128,753; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 84</b>	(129,153; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 85</b>	(129,553; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 86</b>	(129,953; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 87</b>	(130,353; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 88</b>	(130,753; 215,235; 6,233)
<b>Nudo 89</b>	(130,753; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 90</b>	(131,153; 221,430; 6,233)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 91</b>	(131,553; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 92</b>	(131,953; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 93</b>	(132,353; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 94</b>	(132,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 95</b>	(133,153; 215,235; 6,233)	<b>Nudo 96</b>	(133,153; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 97</b>	(133,553; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 98</b>	(133,953; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 99</b>	(134,353; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 100</b>	(134,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 101</b>	(135,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 102</b>	(135,553; 215,235; 6,233)
<b>Nudo 103</b>	(135,553; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 104</b>	(135,953; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 105</b>	(136,353; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 106</b>	(136,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 107</b>	(137,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 108</b>	(137,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 109</b>	(137,953; 215,235; 6,233)	<b>Nudo 110</b>	(137,953; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 111</b>	(138,353; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 112</b>	(138,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 113</b>	(139,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 114</b>	(139,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 115</b>	(139,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 116</b>	(140,353; 215,235; 6,233)
<b>Nudo 117</b>	(140,353; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 118</b>	(140,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 119</b>	(141,153; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 120</b>	(141,553; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 121</b>	(141,953; 221,430; 6,233)	<b>Nudo 122</b>	(142,353; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 123</b>	(142,753; 215,235; 6,233)	<b>Nudo 124</b>	(142,753; 221,430; 6,233)
<b>Nudo 125</b>	(115,153; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 126</b>	(115,553; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 127</b>	(115,953; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 128</b>	(116,353; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 129</b>	(116,753; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 130</b>	(117,153; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 131</b>	(117,553; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 132</b>	(117,953; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 133</b>	(118,353; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 134</b>	(118,753; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 135</b>	(119,153; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 136</b>	(119,553; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 137</b>	(119,953; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 138</b>	(120,353; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 139</b>	(120,753; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 140</b>	(121,153; 221,430; 6,708)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 141</b>	(121,553; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 142</b>	(121,953; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 143</b>	(122,353; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 144</b>	(122,753; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 145</b>	(123,153; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 146</b>	(123,553; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 147</b>	(123,953; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 148</b>	(124,353; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 149</b>	(124,753; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 150</b>	(125,153; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 151</b>	(125,553; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 152</b>	(125,953; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 153</b>	(126,353; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 154</b>	(126,753; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 155</b>	(127,153; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 156</b>	(127,553; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 157</b>	(127,953; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 158</b>	(128,353; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 159</b>	(128,753; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 160</b>	(129,153; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 161</b>	(129,553; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 162</b>	(129,953; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 163</b>	(130,353; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 164</b>	(130,753; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 165</b>	(131,153; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 166</b>	(131,553; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 167</b>	(131,953; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 168</b>	(132,353; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 169</b>	(132,753; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 170</b>	(133,153; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 171</b>	(133,553; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 172</b>	(133,953; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 173</b>	(134,353; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 174</b>	(134,753; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 175</b>	(135,153; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 176</b>	(135,553; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 177</b>	(135,953; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 178</b>	(136,353; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 179</b>	(136,753; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 180</b>	(137,153; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 181</b>	(137,553; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 182</b>	(137,953; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 183</b>	(138,353; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 184</b>	(138,753; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 185</b>	(139,153; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 186</b>	(139,553; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 187</b>	(139,953; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 188</b>	(140,353; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 189</b>	(140,753; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 190</b>	(141,153; 221,430; 6,708)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 191</b>	(141,553; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 192</b>	(141,953; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 193</b>	(142,353; 221,430; 6,708)	<b>Nudo 194</b>	(142,753; 221,430; 6,708)
<b>Nudo 195</b>	(115,153; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 196</b>	(115,553; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 197</b>	(115,953; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 198</b>	(116,353; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 199</b>	(116,753; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 200</b>	(117,153; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 201</b>	(117,553; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 202</b>	(117,953; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 203</b>	(118,353; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 204</b>	(118,753; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 205</b>	(119,153; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 206</b>	(119,553; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 207</b>	(119,953; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 208</b>	(120,353; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 209</b>	(120,753; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 210</b>	(121,153; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 211</b>	(121,553; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 212</b>	(121,953; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 213</b>	(122,353; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 214</b>	(122,753; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 215</b>	(123,153; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 216</b>	(123,553; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 217</b>	(123,953; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 218</b>	(124,353; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 219</b>	(124,753; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 220</b>	(125,153; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 221</b>	(125,553; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 222</b>	(125,953; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 223</b>	(126,353; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 224</b>	(126,753; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 225</b>	(127,153; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 226</b>	(127,553; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 227</b>	(127,953; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 228</b>	(128,353; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 229</b>	(128,753; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 230</b>	(129,153; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 231</b>	(129,553; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 232</b>	(129,953; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 233</b>	(130,353; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 234</b>	(130,753; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 235</b>	(131,153; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 236</b>	(131,553; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 237</b>	(131,953; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 238</b>	(132,353; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 239</b>	(132,753; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 240</b>	(133,153; 221,430; 7,183)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 241</b>	(133,553; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 242</b>	(133,953; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 243</b>	(134,353; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 244</b>	(134,753; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 245</b>	(135,153; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 246</b>	(135,553; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 247</b>	(135,953; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 248</b>	(136,353; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 249</b>	(136,753; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 250</b>	(137,153; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 251</b>	(137,553; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 252</b>	(137,953; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 253</b>	(138,353; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 254</b>	(138,753; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 255</b>	(139,153; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 256</b>	(139,553; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 257</b>	(139,953; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 258</b>	(140,353; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 259</b>	(140,753; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 260</b>	(141,153; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 261</b>	(141,553; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 262</b>	(141,953; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 263</b>	(142,353; 221,430; 7,183)	<b>Nudo 264</b>	(142,753; 221,430; 7,183)
<b>Nudo 265</b>	(115,153; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 266</b>	(115,553; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 267</b>	(115,953; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 268</b>	(116,353; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 269</b>	(116,753; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 270</b>	(117,153; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 271</b>	(117,553; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 272</b>	(117,953; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 273</b>	(118,353; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 274</b>	(118,753; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 275</b>	(119,153; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 276</b>	(119,553; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 277</b>	(119,953; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 278</b>	(120,353; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 279</b>	(120,753; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 280</b>	(121,153; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 281</b>	(121,553; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 282</b>	(121,953; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 283</b>	(122,353; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 284</b>	(122,753; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 285</b>	(123,153; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 286</b>	(123,553; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 287</b>	(123,953; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 288</b>	(124,353; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 289</b>	(124,753; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 290</b>	(125,153; 221,430; 7,658)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 291</b>	(125,553; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 292</b>	(125,953; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 293</b>	(126,353; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 294</b>	(126,753; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 295</b>	(127,153; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 296</b>	(127,553; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 297</b>	(127,953; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 298</b>	(128,353; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 299</b>	(128,753; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 300</b>	(129,153; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 301</b>	(129,553; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 302</b>	(129,953; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 303</b>	(130,353; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 304</b>	(130,753; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 305</b>	(131,153; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 306</b>	(131,553; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 307</b>	(131,953; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 308</b>	(132,353; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 309</b>	(132,753; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 310</b>	(133,153; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 311</b>	(133,553; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 312</b>	(133,953; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 313</b>	(134,353; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 314</b>	(134,753; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 315</b>	(135,153; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 316</b>	(135,553; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 317</b>	(135,953; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 318</b>	(136,353; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 319</b>	(136,753; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 320</b>	(137,153; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 321</b>	(137,553; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 322</b>	(137,953; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 323</b>	(138,353; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 324</b>	(138,753; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 325</b>	(139,153; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 326</b>	(139,553; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 327</b>	(139,953; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 328</b>	(140,353; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 329</b>	(140,753; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 330</b>	(141,153; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 331</b>	(141,553; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 332</b>	(141,953; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 333</b>	(142,353; 221,430; 7,658)	<b>Nudo 334</b>	(142,753; 221,430; 7,658)
<b>Nudo 335</b>	(115,552; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 336</b>	(116,752; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 337</b>	(117,952; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 338</b>	(119,152; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 339</b>	(120,352; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 340</b>	(121,552; 221,429; 8,081)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 341</b>	(122,752; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 342</b>	(123,952; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 343</b>	(125,152; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 344</b>	(126,352; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 345</b>	(127,552; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 346</b>	(128,752; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 347</b>	(129,952; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 348</b>	(131,152; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 349</b>	(132,352; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 350</b>	(133,552; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 351</b>	(134,752; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 352</b>	(135,952; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 353</b>	(137,152; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 354</b>	(138,352; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 355</b>	(139,552; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 356</b>	(140,752; 221,429; 8,081)
<b>Nudo 357</b>	(141,952; 221,429; 8,081)	<b>Nudo 358</b>	(115,953; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 359</b>	(117,153; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 360</b>	(118,353; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 361</b>	(119,553; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 362</b>	(120,753; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 363</b>	(121,953; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 364</b>	(123,153; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 365</b>	(124,353; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 366</b>	(125,553; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 367</b>	(126,753; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 368</b>	(127,953; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 369</b>	(129,153; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 370</b>	(130,353; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 371</b>	(131,553; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 372</b>	(132,753; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 373</b>	(133,953; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 374</b>	(135,153; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 375</b>	(136,353; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 376</b>	(137,553; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 377</b>	(138,753; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 378</b>	(139,953; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 379</b>	(141,153; 221,430; 8,082)	<b>Nudo 380</b>	(142,353; 221,430; 8,082)
<b>Nudo 381</b>	(115,153; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 382</b>	(116,353; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 383</b>	(117,553; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 384</b>	(118,753; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 385</b>	(119,953; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 386</b>	(121,153; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 387</b>	(122,353; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 388</b>	(123,553; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 389</b>	(124,753; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 390</b>	(125,953; 221,430; 8,083)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 391</b>	(127,153; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 392</b>	(128,353; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 393</b>	(129,553; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 394</b>	(130,753; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 395</b>	(131,953; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 396</b>	(133,153; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 397</b>	(134,353; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 398</b>	(135,553; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 399</b>	(136,753; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 400</b>	(137,953; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 401</b>	(139,153; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 402</b>	(140,353; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 403</b>	(141,553; 221,430; 8,083)	<b>Nudo 404</b>	(142,753; 221,430; 8,083)
<b>Nudo 405</b>	(115,153; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 406</b>	(115,553; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 407</b>	(115,953; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 408</b>	(116,353; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 409</b>	(116,753; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 410</b>	(117,153; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 411</b>	(117,553; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 412</b>	(117,953; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 413</b>	(118,353; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 414</b>	(118,753; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 415</b>	(119,153; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 416</b>	(119,553; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 417</b>	(119,953; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 418</b>	(120,353; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 419</b>	(120,753; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 420</b>	(121,153; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 421</b>	(121,553; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 422</b>	(121,953; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 423</b>	(122,353; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 424</b>	(122,753; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 425</b>	(123,153; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 426</b>	(123,553; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 427</b>	(123,953; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 428</b>	(124,353; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 429</b>	(124,753; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 430</b>	(125,153; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 431</b>	(125,553; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 432</b>	(125,953; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 433</b>	(126,353; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 434</b>	(126,753; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 435</b>	(127,153; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 436</b>	(127,553; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 437</b>	(127,953; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 438</b>	(128,353; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 439</b>	(128,753; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 440</b>	(129,153; 221,430; 8,608)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 441</b>	(129,553; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 442</b>	(129,953; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 443</b>	(130,353; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 444</b>	(130,753; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 445</b>	(131,153; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 446</b>	(131,553; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 447</b>	(131,953; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 448</b>	(132,353; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 449</b>	(132,753; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 450</b>	(133,153; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 451</b>	(133,553; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 452</b>	(133,953; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 453</b>	(134,353; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 454</b>	(134,753; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 455</b>	(135,153; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 456</b>	(135,553; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 457</b>	(135,953; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 458</b>	(136,353; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 459</b>	(136,753; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 460</b>	(137,153; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 461</b>	(137,553; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 462</b>	(137,953; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 463</b>	(138,353; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 464</b>	(138,753; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 465</b>	(139,153; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 466</b>	(139,553; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 467</b>	(139,953; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 468</b>	(140,353; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 469</b>	(140,753; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 470</b>	(141,153; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 471</b>	(141,553; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 472</b>	(141,953; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 473</b>	(142,353; 221,430; 8,608)	<b>Nudo 474</b>	(142,753; 221,430; 8,608)
<b>Nudo 475</b>	(115,153; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 476</b>	(115,553; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 477</b>	(115,953; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 478</b>	(116,353; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 479</b>	(116,753; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 480</b>	(117,153; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 481</b>	(117,553; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 482</b>	(117,953; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 483</b>	(118,353; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 484</b>	(118,753; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 485</b>	(119,153; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 486</b>	(119,553; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 487</b>	(119,953; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 488</b>	(120,353; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 489</b>	(120,753; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 490</b>	(121,153; 221,430; 9,083)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 491</b>	(121,553; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 492</b>	(121,953; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 493</b>	(122,353; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 494</b>	(122,753; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 495</b>	(123,153; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 496</b>	(123,553; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 497</b>	(123,953; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 498</b>	(124,353; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 499</b>	(124,753; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 500</b>	(125,153; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 501</b>	(125,553; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 502</b>	(125,953; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 503</b>	(126,353; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 504</b>	(126,753; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 505</b>	(127,153; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 506</b>	(127,553; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 507</b>	(127,953; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 508</b>	(128,353; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 509</b>	(128,753; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 510</b>	(129,153; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 511</b>	(129,553; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 512</b>	(129,953; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 513</b>	(130,353; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 514</b>	(130,753; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 515</b>	(131,153; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 516</b>	(131,553; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 517</b>	(131,953; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 518</b>	(132,353; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 519</b>	(132,753; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 520</b>	(133,153; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 521</b>	(133,553; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 522</b>	(133,953; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 523</b>	(134,353; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 524</b>	(134,753; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 525</b>	(135,153; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 526</b>	(135,553; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 527</b>	(135,953; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 528</b>	(136,353; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 529</b>	(136,753; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 530</b>	(137,153; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 531</b>	(137,553; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 532</b>	(137,953; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 533</b>	(138,353; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 534</b>	(138,753; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 535</b>	(139,153; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 536</b>	(139,553; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 537</b>	(139,953; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 538</b>	(140,353; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 539</b>	(140,753; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 540</b>	(141,153; 221,430; 9,083)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 541</b>	(141,553; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 542</b>	(141,953; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 543</b>	(142,353; 221,430; 9,083)	<b>Nudo 544</b>	(142,753; 221,430; 9,083)
<b>Nudo 545</b>	(115,153; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 546</b>	(115,553; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 547</b>	(115,953; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 548</b>	(116,353; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 549</b>	(116,753; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 550</b>	(117,153; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 551</b>	(117,553; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 552</b>	(117,953; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 553</b>	(118,353; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 554</b>	(118,753; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 555</b>	(119,153; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 556</b>	(119,553; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 557</b>	(119,953; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 558</b>	(120,353; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 559</b>	(120,753; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 560</b>	(121,153; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 561</b>	(121,553; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 562</b>	(121,953; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 563</b>	(122,353; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 564</b>	(122,753; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 565</b>	(123,153; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 566</b>	(123,553; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 567</b>	(123,953; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 568</b>	(124,353; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 569</b>	(124,753; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 570</b>	(125,153; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 571</b>	(125,553; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 572</b>	(125,953; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 573</b>	(126,353; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 574</b>	(126,753; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 575</b>	(127,153; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 576</b>	(127,553; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 577</b>	(127,953; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 578</b>	(128,353; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 579</b>	(128,753; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 580</b>	(129,153; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 581</b>	(129,553; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 582</b>	(129,953; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 583</b>	(130,353; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 584</b>	(130,753; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 585</b>	(131,153; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 586</b>	(131,553; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 587</b>	(131,953; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 588</b>	(132,353; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 589</b>	(132,753; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 590</b>	(133,153; 221,430; 9,558)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 591</b>	(133,553; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 592</b>	(133,953; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 593</b>	(134,353; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 594</b>	(134,753; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 595</b>	(135,153; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 596</b>	(135,553; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 597</b>	(135,953; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 598</b>	(136,353; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 599</b>	(136,753; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 600</b>	(137,153; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 601</b>	(137,553; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 602</b>	(137,953; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 603</b>	(138,353; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 604</b>	(138,753; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 605</b>	(139,153; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 606</b>	(139,553; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 607</b>	(139,953; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 608</b>	(140,353; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 609</b>	(140,753; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 610</b>	(141,153; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 611</b>	(141,553; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 612</b>	(141,953; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 613</b>	(142,353; 221,430; 9,558)	<b>Nudo 614</b>	(142,753; 221,430; 9,558)
<b>Nudo 615</b>	(115,153; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 616</b>	(115,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 617</b>	(115,553; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 618</b>	(115,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 619</b>	(116,353; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 620</b>	(116,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 621</b>	(116,753; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 622</b>	(117,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 623</b>	(117,553; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 624</b>	(117,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 625</b>	(117,953; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 626</b>	(118,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 627</b>	(118,753; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 628</b>	(118,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 629</b>	(119,153; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 630</b>	(119,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 631</b>	(119,953; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 632</b>	(119,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 633</b>	(120,353; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 634</b>	(120,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 635</b>	(121,153; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 636</b>	(121,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 637</b>	(121,553; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 638</b>	(121,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 639</b>	(122,353; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 640</b>	(122,353; 221,430; 9,676)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 641</b>	(122,753; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 642</b>	(123,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 643</b>	(123,553; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 644</b>	(123,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 645</b>	(123,953; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 646</b>	(124,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 647</b>	(124,753; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 648</b>	(124,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 649</b>	(125,153; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 650</b>	(125,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 651</b>	(125,953; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 652</b>	(125,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 653</b>	(126,353; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 654</b>	(126,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 655</b>	(127,153; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 656</b>	(127,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 657</b>	(127,553; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 658</b>	(127,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 659</b>	(128,353; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 660</b>	(128,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 661</b>	(128,753; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 662</b>	(129,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 663</b>	(129,553; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 664</b>	(129,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 665</b>	(129,953; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 666</b>	(130,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 667</b>	(130,753; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 668</b>	(130,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 669</b>	(131,153; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 670</b>	(131,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 671</b>	(131,953; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 672</b>	(131,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 673</b>	(132,353; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 674</b>	(132,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 675</b>	(133,153; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 676</b>	(133,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 677</b>	(133,553; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 678</b>	(133,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 679</b>	(134,353; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 680</b>	(134,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 681</b>	(134,753; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 682</b>	(135,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 683</b>	(135,553; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 684</b>	(135,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 685</b>	(135,953; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 686</b>	(136,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 687</b>	(136,753; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 688</b>	(136,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 689</b>	(137,153; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 690</b>	(137,553; 221,430; 9,676)

<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>	<i>Nudo</i>	<i>Posición (m)</i>
<b>Nudo 691</b>	(137,953; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 692</b>	(137,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 693</b>	(138,353; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 694</b>	(138,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 695</b>	(139,153; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 696</b>	(139,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 697</b>	(139,553; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 698</b>	(139,953; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 699</b>	(140,353; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 700</b>	(140,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 701</b>	(140,753; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 702</b>	(141,153; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 703</b>	(141,553; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 704</b>	(141,553; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 705</b>	(141,953; 221,430; 9,676)	<b>Nudo 706</b>	(142,353; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 707</b>	(142,753; 214,909; 9,676)	<b>Nudo 708</b>	(142,753; 221,430; 9,676)
<b>Nudo 709</b>	(115,153; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 710</b>	(116,353; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 711</b>	(117,553; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 712</b>	(118,753; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 713</b>	(119,953; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 714</b>	(121,153; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 715</b>	(122,353; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 716</b>	(123,553; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 717</b>	(124,753; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 718</b>	(125,953; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 719</b>	(127,153; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 720</b>	(128,353; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 721</b>	(129,553; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 722</b>	(130,753; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 723</b>	(131,953; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 724</b>	(133,153; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 725</b>	(134,353; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 726</b>	(135,553; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 727</b>	(136,753; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 728</b>	(137,953; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 729</b>	(139,153; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 730</b>	(140,353; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 731</b>	(141,553; 221,430; 10,126)	<b>Nudo 732</b>	(142,753; 221,430; 10,126)
<b>Nudo 733</b>	(115,153; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 734</b>	(116,353; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 735</b>	(117,553; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 736</b>	(118,753; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 737</b>	(119,953; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 738</b>	(121,153; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 739</b>	(122,353; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 740</b>	(123,553; 214,909; 10,225)

<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>	<b>Nudo</b>	<b>Posición (m)</b>
<b>Nudo 741</b>	(124,753; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 742</b>	(125,953; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 743</b>	(127,153; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 744</b>	(128,353; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 745</b>	(129,553; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 746</b>	(130,753; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 747</b>	(131,953; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 748</b>	(133,153; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 749</b>	(134,353; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 750</b>	(135,553; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 751</b>	(136,753; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 752</b>	(137,953; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 753</b>	(139,153; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 754</b>	(140,353; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 755</b>	(141,553; 214,909; 10,225)	<b>Nudo 756</b>	(142,753; 214,909; 10,225)
<b>Nudo 757</b>	(115,153; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 758</b>	(116,353; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 759</b>	(117,553; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 760</b>	(118,753; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 761</b>	(119,953; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 762</b>	(121,153; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 763</b>	(122,353; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 764</b>	(123,553; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 765</b>	(124,753; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 766</b>	(125,953; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 767</b>	(127,153; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 768</b>	(128,353; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 769</b>	(129,553; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 770</b>	(130,753; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 771</b>	(131,953; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 772</b>	(133,153; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 773</b>	(134,353; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 774</b>	(135,553; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 775</b>	(136,753; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 776</b>	(137,953; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 777</b>	(139,153; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 778</b>	(140,353; 218,169; 11,996)
<b>Nudo 779</b>	(141,553; 218,169; 11,996)	<b>Nudo 780</b>	(142,753; 218,169; 11,996)

## Listado de barras

### Barra 19

Nudo inicial:	616	Extremo inicial (m):	(115,153; 221,430; 9,676)
Nudo final:	709	Extremo final (m):	(115,153; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

### Barra 20

Nudo inicial:	620	Extremo inicial (m):	(116,353; 221,430; 9,676)
Nudo final:	710	Extremo final (m):	(116,353; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

### Barra 21

Nudo inicial:	624	Extremo inicial (m):	(117,553; 221,430; 9,676)
Nudo final:	711	Extremo final (m):	(117,553; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 22**

Nudo inicial:	628	Extremo inicial (m):	(118,753; 221,430; 9,676)
Nudo final:	712	Extremo final (m):	(118,753; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 23**

Nudo inicial:	632	Extremo inicial (m):	(119,953; 221,430; 9,676)
Nudo final:	713	Extremo final (m):	(119,953; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 24**

Nudo inicial:	636	Extremo inicial (m):	(121,153; 221,430; 9,676)
Nudo final:	714	Extremo final (m):	(121,153; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 25**

Nudo inicial:	640	Extremo inicial (m):	(122,353; 221,430; 9,676)
Nudo final:	715	Extremo final (m):	(122,353; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 26**

Nudo inicial:	644	Extremo inicial (m):	(123,553; 221,430; 9,676)
Nudo final:	716	Extremo final (m):	(123,553; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 27**

Nudo inicial:	648	Extremo inicial (m):	(124,753; 221,430; 9,676)
Nudo final:	717	Extremo final (m):	(124,753; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 28**

Nudo inicial:	652	Extremo inicial (m):	(125,953; 221,430; 9,676)
Nudo final:	718	Extremo final (m):	(125,953; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 29**

Nudo inicial:	656	Extremo inicial (m):	(127,153; 221,430; 9,676)
Nudo final:	719	Extremo final (m):	(127,153; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 30**

Nudo inicial:	660	Extremo inicial (m):	(128,353; 221,430; 9,676)
Nudo final:	720	Extremo final (m):	(128,353; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 31**

Nudo inicial:	664	Extremo inicial (m):	(129,553; 221,430; 9,676)
Nudo final:	721	Extremo final (m):	(129,553; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 32**

Nudo inicial:	668	Extremo inicial (m):	(130,753; 221,430; 9,676)
Nudo final:	722	Extremo final (m):	(130,753; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 33**

Nudo inicial:	672	Extremo inicial (m):	(131,953; 221,430; 9,676)
Nudo final:	723	Extremo final (m):	(131,953; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 34**

Nudo inicial:	676	Extremo inicial (m):	(133,153; 221,430; 9,676)
Nudo final:	724	Extremo final (m):	(133,153; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 35**

Nudo inicial:	680	Extremo inicial (m):	(134,353; 221,430; 9,676)
Nudo final:	725	Extremo final (m):	(134,353; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 36**

Nudo inicial:	684	Extremo inicial (m):	(135,553; 221,430; 9,676)
Nudo final:	726	Extremo final (m):	(135,553; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 37**

Nudo inicial:	688	Extremo inicial (m):	(136,753; 221,430; 9,676)
Nudo final:	727	Extremo final (m):	(136,753; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 38**

Nudo inicial:	692	Extremo inicial (m):	(137,953; 221,430; 9,676)
Nudo final:	728	Extremo final (m):	(137,953; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 39**

Nudo inicial:	696	Extremo inicial (m):	(139,153; 221,430; 9,676)
Nudo final:	729	Extremo final (m):	(139,153; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 40**

Nudo inicial:	700	Extremo inicial (m):	(140,353; 221,430; 9,676)
Nudo final:	730	Extremo final (m):	(140,353; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 41**

Nudo inicial:	704	Extremo inicial (m):	(141,553; 221,430; 9,676)
Nudo final:	731	Extremo final (m):	(141,553; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 42**

Nudo inicial:	708	Extremo inicial (m):	(142,753; 221,430; 9,676)
Nudo final:	732	Extremo final (m):	(142,753; 221,430; 10,126)
Longitud:	0,451 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 43**

Nudo inicial:	615	Extremo inicial (m):	(115,153; 214,909; 9,676)
Nudo final:	733	Extremo final (m):	(115,153; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 44**

Nudo inicial:	619	Extremo inicial (m):	(116,353; 214,909; 9,676)
Nudo final:	734	Extremo final (m):	(116,353; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 45**

Nudo inicial:	623	Extremo inicial (m):	(117,553; 214,909; 9,676)
Nudo final:	735	Extremo final (m):	(117,553; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 46**

Nudo inicial:	627	Extremo inicial (m):	(118,753; 214,909; 9,676)
Nudo final:	736	Extremo final (m):	(118,753; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 47**

Nudo inicial:	631	Extremo inicial (m):	(119,953; 214,909; 9,676)
Nudo final:	737	Extremo final (m):	(119,953; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 48**

Nudo inicial:	635	Extremo inicial (m):	(121,153; 214,909; 9,676)
Nudo final:	738	Extremo final (m):	(121,153; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 49**

Nudo inicial:	639	Extremo inicial (m):	(122,353; 214,909; 9,676)
Nudo final:	739	Extremo final (m):	(122,353; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 50**

Nudo inicial:	643	Extremo inicial (m):	(123,553; 214,909; 9,676)
Nudo final:	740	Extremo final (m):	(123,553; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 51**

Nudo inicial:	647	Extremo inicial (m):	(124,753; 214,909; 9,676)
Nudo final:	741	Extremo final (m):	(124,753; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 52**

Nudo inicial:	651	Extremo inicial (m):	(125,953; 214,909; 9,676)
Nudo final:	742	Extremo final (m):	(125,953; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 53**

Nudo inicial:	655	Extremo inicial (m):	(127,153; 214,909; 9,676)
Nudo final:	743	Extremo final (m):	(127,153; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 54**

Nudo inicial:	659	Extremo inicial (m):	(128,353; 214,909; 9,676)
Nudo final:	744	Extremo final (m):	(128,353; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 55**

Nudo inicial:	663	Extremo inicial (m):	(129,553; 214,909; 9,676)
Nudo final:	745	Extremo final (m):	(129,553; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 56**

Nudo inicial:	667	Extremo inicial (m):	(130,753; 214,909; 9,676)
Nudo final:	746	Extremo final (m):	(130,753; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 57**

Nudo inicial:	671	Extremo inicial (m):	(131,953; 214,909; 9,676)
Nudo final:	747	Extremo final (m):	(131,953; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 58**

Nudo inicial:	675	Extremo inicial (m):	(133,153; 214,909; 9,676)
Nudo final:	748	Extremo final (m):	(133,153; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 59**

Nudo inicial:	679	Extremo inicial (m):	(134,353; 214,909; 9,676)
Nudo final:	749	Extremo final (m):	(134,353; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 60**

Nudo inicial:	683	Extremo inicial (m):	(135,553; 214,909; 9,676)
Nudo final:	750	Extremo final (m):	(135,553; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 61**

Nudo inicial:	687	Extremo inicial (m):	(136,753; 214,909; 9,676)
Nudo final:	751	Extremo final (m):	(136,753; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 62**

Nudo inicial:	691	Extremo inicial (m):	(137,953; 214,909; 9,676)
Nudo final:	752	Extremo final (m):	(137,953; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 63**

Nudo inicial:	695	Extremo inicial (m):	(139,153; 214,909; 9,676)
Nudo final:	753	Extremo final (m):	(139,153; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 64**

Nudo inicial:	699	Extremo inicial (m):	(140,353; 214,909; 9,676)
Nudo final:	754	Extremo final (m):	(140,353; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 65**

Nudo inicial:	703	Extremo inicial (m):	(141,553; 214,909; 9,676)
Nudo final:	755	Extremo final (m):	(141,553; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 66**

Nudo inicial:	707	Extremo inicial (m):	(142,753; 214,909; 9,676)
Nudo final:	756	Extremo final (m):	(142,753; 214,909; 10,225)
Longitud:	0,549 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 90**

Nudo inicial:	46	Extremo inicial (m):	(116,353; 215,235; 6,233)
Nudo final:	47	Extremo final (m):	(116,353; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 91**

Nudo inicial:	53	Extremo inicial (m):	(118,753; 215,235; 6,233)
Nudo final:	54	Extremo final (m):	(118,753; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 92**

Nudo inicial:	60	Extremo inicial (m):	(121,153; 215,235; 6,233)
Nudo final:	61	Extremo final (m):	(121,153; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 93**

Nudo inicial:	67	Extremo inicial (m):	(123,553; 215,235; 6,233)
Nudo final:	68	Extremo final (m):	(123,553; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 94**

Nudo inicial:	74	Extremo inicial (m):	(125,953; 215,235; 6,233)
Nudo final:	75	Extremo final (m):	(125,953; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 95**

Nudo inicial:	81	Extremo inicial (m):	(128,353; 215,235; 6,233)
Nudo final:	82	Extremo final (m):	(128,353; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 96**

Nudo inicial:	88	Extremo inicial (m):	(130,753; 215,235; 6,233)
Nudo final:	89	Extremo final (m):	(130,753; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 97**

Nudo inicial:	95	Extremo inicial (m):	(133,153; 215,235; 6,233)
Nudo final:	96	Extremo final (m):	(133,153; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 98**

Nudo inicial:	102	Extremo inicial (m):	(135,553; 215,235; 6,233)
Nudo final:	103	Extremo final (m):	(135,553; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 99**

Nudo inicial:	109	Extremo inicial (m):	(137,953; 215,235; 6,233)
Nudo final:	110	Extremo final (m):	(137,953; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 100**

Nudo inicial:	116	Extremo inicial (m):	(140,353; 215,235; 6,233)
Nudo final:	117	Extremo final (m):	(140,353; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 101**

Nudo inicial:	123	Extremo inicial (m):	(142,753; 215,235; 6,233)
Nudo final:	124	Extremo final (m):	(142,753; 221,430; 6,233)
Longitud:	6,195 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 160		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 126**

Nudo inicial:	709	Extremo inicial (m):	(115,153; 221,430; 10,126)
Nudo final:	757	Extremo final (m):	(115,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 127**

Nudo inicial:	710	Extremo inicial (m):	(116,353; 221,430; 10,126)
Nudo final:	758	Extremo final (m):	(116,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 128**

Nudo inicial:	711	Extremo inicial (m):	(117,553; 221,430; 10,126)
Nudo final:	759	Extremo final (m):	(117,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 129**

Nudo inicial:	712	Extremo inicial (m):	(118,753; 221,430; 10,126)
Nudo final:	760	Extremo final (m):	(118,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 130**

Nudo inicial:	713	Extremo inicial (m):	(119,953; 221,430; 10,126)
Nudo final:	761	Extremo final (m):	(119,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 131**

Nudo inicial:	714	Extremo inicial (m):	(121,153; 221,430; 10,126)
Nudo final:	762	Extremo final (m):	(121,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 132**

Nudo inicial:	715	Extremo inicial (m):	(122,353; 221,430; 10,126)
Nudo final:	763	Extremo final (m):	(122,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 133**

Nudo inicial:	716	Extremo inicial (m):	(123,553; 221,430; 10,126)
Nudo final:	764	Extremo final (m):	(123,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 134**

Nudo inicial:	717	Extremo inicial (m):	(124,753; 221,430; 10,126)
Nudo final:	765	Extremo final (m):	(124,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 135**

Nudo inicial:	718	Extremo inicial (m):	(125,953; 221,430; 10,126)
Nudo final:	766	Extremo final (m):	(125,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 136**

Nudo inicial:	719	Extremo inicial (m):	(127,153; 221,430; 10,126)
Nudo final:	767	Extremo final (m):	(127,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 137**

Nudo inicial:	720	Extremo inicial (m):	(128,353; 221,430; 10,126)
Nudo final:	768	Extremo final (m):	(128,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 138**

Nudo inicial:	721	Extremo inicial (m):	(129,553; 221,430; 10,126)
Nudo final:	769	Extremo final (m):	(129,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 139**

Nudo inicial:	722	Extremo inicial (m):	(130,753; 221,430; 10,126)
Nudo final:	770	Extremo final (m):	(130,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 140**

Nudo inicial:	723	Extremo inicial (m):	(131,953; 221,430; 10,126)
Nudo final:	771	Extremo final (m):	(131,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 141**

Nudo inicial:	724	Extremo inicial (m):	(133,153; 221,430; 10,126)
Nudo final:	772	Extremo final (m):	(133,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 142**

Nudo inicial:	725	Extremo inicial (m):	(134,353; 221,430; 10,126)
Nudo final:	773	Extremo final (m):	(134,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 143**

Nudo inicial:	726	Extremo inicial (m):	(135,553; 221,430; 10,126)
Nudo final:	774	Extremo final (m):	(135,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 144**

Nudo inicial:	727	Extremo inicial (m):	(136,753; 221,430; 10,126)
Nudo final:	775	Extremo final (m):	(136,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 145**

Nudo inicial:	728	Extremo inicial (m):	(137,953; 221,430; 10,126)
Nudo final:	776	Extremo final (m):	(137,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 146**

Nudo inicial:	729	Extremo inicial (m):	(139,153; 221,430; 10,126)
Nudo final:	777	Extremo final (m):	(139,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 147**

Nudo inicial:	730	Extremo inicial (m):	(140,353; 221,430; 10,126)
Nudo final:	778	Extremo final (m):	(140,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 148**

Nudo inicial:	731	Extremo inicial (m):	(141,553; 221,430; 10,126)
Nudo final:	779	Extremo final (m):	(141,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 149**

Nudo inicial:	732	Extremo inicial (m):	(142,753; 221,430; 10,126)
Nudo final:	780	Extremo final (m):	(142,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,759 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 150**

Nudo inicial:	733	Extremo inicial (m):	(115,153; 214,909; 10,225)
Nudo final:	757	Extremo final (m):	(115,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 151**

Nudo inicial:	734	Extremo inicial (m):	(116,353; 214,909; 10,225)
Nudo final:	758	Extremo final (m):	(116,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 152**

Nudo inicial:	735	Extremo inicial (m):	(117,553; 214,909; 10,225)
Nudo final:	759	Extremo final (m):	(117,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 153**

Nudo inicial:	736	Extremo inicial (m):	(118,753; 214,909; 10,225)
Nudo final:	760	Extremo final (m):	(118,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 154**

Nudo inicial:	737	Extremo inicial (m):	(119,953; 214,909; 10,225)
Nudo final:	761	Extremo final (m):	(119,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 155**

Nudo inicial:	738	Extremo inicial (m):	(121,153; 214,909; 10,225)
Nudo final:	762	Extremo final (m):	(121,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 156**

Nudo inicial:	739	Extremo inicial (m):	(122,353; 214,909; 10,225)
Nudo final:	763	Extremo final (m):	(122,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 157**

Nudo inicial:	740	Extremo inicial (m):	(123,553; 214,909; 10,225)
Nudo final:	764	Extremo final (m):	(123,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 158**

Nudo inicial:	741	Extremo inicial (m):	(124,753; 214,909; 10,225)
Nudo final:	765	Extremo final (m):	(124,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 159**

Nudo inicial:	742	Extremo inicial (m):	(125,953; 214,909; 10,225)
Nudo final:	766	Extremo final (m):	(125,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 160**

Nudo inicial:	743	Extremo inicial (m):	(127,153; 214,909; 10,225)
Nudo final:	767	Extremo final (m):	(127,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 161**

Nudo inicial:	744	Extremo inicial (m):	(128,353; 214,909; 10,225)
Nudo final:	768	Extremo final (m):	(128,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 162**

Nudo inicial:	745	Extremo inicial (m):	(129,553; 214,909; 10,225)
Nudo final:	769	Extremo final (m):	(129,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 163**

Nudo inicial:	746	Extremo inicial (m):	(130,753; 214,909; 10,225)
Nudo final:	770	Extremo final (m):	(130,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 164**

Nudo inicial:	747	Extremo inicial (m):	(131,953; 214,909; 10,225)
Nudo final:	771	Extremo final (m):	(131,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 165**

Nudo inicial:	748	Extremo inicial (m):	(133,153; 214,909; 10,225)
Nudo final:	772	Extremo final (m):	(133,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 166**

Nudo inicial:	749	Extremo inicial (m):	(134,353; 214,909; 10,225)
Nudo final:	773	Extremo final (m):	(134,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 167**

Nudo inicial:	750	Extremo inicial (m):	(135,553; 214,909; 10,225)
Nudo final:	774	Extremo final (m):	(135,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 168**

Nudo inicial:	751	Extremo inicial (m):	(136,753; 214,909; 10,225)
Nudo final:	775	Extremo final (m):	(136,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 169**

Nudo inicial:	752	Extremo inicial (m):	(137,953; 214,909; 10,225)
Nudo final:	776	Extremo final (m):	(137,953; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 170**

Nudo inicial:	753	Extremo inicial (m):	(139,153; 214,909; 10,225)
Nudo final:	777	Extremo final (m):	(139,153; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 171**

Nudo inicial:	754	Extremo inicial (m):	(140,353; 214,909; 10,225)
Nudo final:	778	Extremo final (m):	(140,353; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 172**

Nudo inicial:	755	Extremo inicial (m):	(141,553; 214,909; 10,225)
Nudo final:	779	Extremo final (m):	(141,553; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

**Barra 173**

Nudo inicial:	756	Extremo inicial (m):	(142,753; 214,909; 10,225)
Nudo final:	780	Extremo final (m):	(142,753; 218,169; 11,996)
Longitud:	3,711 m	Giro de la sección:	0,00 °
Sección:	IPE 180		
Material:	ACERO_S275		
Beta Pandeo Y:	Automático	Beta Pandeo Z:	Automático
Tipo de rigidez de unión en el extremo inicial:		Unión rígida	
Tipo de rigidez de unión en el extremo final:		Unión rígida	

## Listado de Elementos Finitos 2D

### Elemento Finito 1

Vértice 1:	Nudo 44	Posición:	(115,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 126	Posición:	(115,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 125	Posición:	(115,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 43	Posición:	(115,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

### Elemento Finito 2

Vértice 1:	Nudo 45	Posición:	(115,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 127	Posición:	(115,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 126	Posición:	(115,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 44	Posición:	(115,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

### Elemento Finito 3

Vértice 1:	Nudo 47	Posición:	(116,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 128	Posición:	(116,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 127	Posición:	(115,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 45	Posición:	(115,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

### Elemento Finito 4

Vértice 1:	Nudo 48	Posición:	(116,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 129	Posición:	(116,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 128	Posición:	(116,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 47	Posición:	(116,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 5**

Vértice 1:	Nudo 49	Posición:	(117,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 130	Posición:	(117,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 129	Posición:	(116,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 48	Posición:	(116,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 6**

Vértice 1:	Nudo 50	Posición:	(117,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 131	Posición:	(117,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 130	Posición:	(117,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 49	Posición:	(117,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 7**

Vértice 1:	Nudo 51	Posición:	(117,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 132	Posición:	(117,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 131	Posición:	(117,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 50	Posición:	(117,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 8**

Vértice 1:	Nudo 52	Posición:	(118,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 133	Posición:	(118,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 132	Posición:	(117,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 51	Posición:	(117,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 9**

Vértice 1:	Nudo 54	Posición:	(118,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 134	Posición:	(118,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 133	Posición:	(118,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 52	Posición:	(118,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 10**

Vértice 1:	Nudo 55	Posición:	(119,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 135	Posición:	(119,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 134	Posición:	(118,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 54	Posición:	(118,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 11**

Vértice 1:	Nudo 56	Posición:	(119,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 136	Posición:	(119,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 135	Posición:	(119,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 55	Posición:	(119,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 12**

Vértice 1:	Nudo 57	Posición:	(119,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 137	Posición:	(119,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 136	Posición:	(119,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 56	Posición:	(119,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 13**

Vértice 1:	Nudo 58	Posición:	(120,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 138	Posición:	(120,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 137	Posición:	(119,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 57	Posición:	(119,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 14**

Vértice 1:	Nudo 59	Posición:	(120,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 139	Posición:	(120,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 138	Posición:	(120,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 58	Posición:	(120,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 15**

Vértice 1:	Nudo 61	Posición:	(121,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 140	Posición:	(121,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 139	Posición:	(120,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 59	Posición:	(120,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 16**

Vértice 1:	Nudo 62	Posición:	(121,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 141	Posición:	(121,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 140	Posición:	(121,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 61	Posición:	(121,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 17**

Vértice 1:	Nudo 63	Posición:	(121,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 142	Posición:	(121,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 141	Posición:	(121,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 62	Posición:	(121,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 18**

Vértice 1:	Nudo 64	Posición:	(122,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 143	Posición:	(122,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 142	Posición:	(121,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 63	Posición:	(121,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 19**

Vértice 1:	Nudo 65	Posición:	(122,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 144	Posición:	(122,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 143	Posición:	(122,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 64	Posición:	(122,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 20**

Vértice 1:	Nudo 66	Posición:	(123,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 145	Posición:	(123,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 144	Posición:	(122,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 65	Posición:	(122,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 21**

Vértice 1:	Nudo 68	Posición:	(123,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 146	Posición:	(123,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 145	Posición:	(123,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 66	Posición:	(123,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 22**

Vértice 1:	Nudo 69	Posición:	(123,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 147	Posición:	(123,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 146	Posición:	(123,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 68	Posición:	(123,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 23**

Vértice 1:	Nudo 70	Posición:	(124,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 148	Posición:	(124,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 147	Posición:	(123,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 69	Posición:	(123,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 24**

Vértice 1:	Nudo 71	Posición:	(124,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 149	Posición:	(124,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 148	Posición:	(124,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 70	Posición:	(124,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 25**

Vértice 1:	Nudo 72	Posición:	(125,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 150	Posición:	(125,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 149	Posición:	(124,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 71	Posición:	(124,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 26**

Vértice 1:	Nudo 73	Posición:	(125,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 151	Posición:	(125,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 150	Posición:	(125,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 72	Posición:	(125,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 27**

Vértice 1:	Nudo 75	Posición:	(125,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 152	Posición:	(125,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 151	Posición:	(125,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 73	Posición:	(125,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 28**

Vértice 1:	Nudo 76	Posición:	(126,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 153	Posición:	(126,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 152	Posición:	(125,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 75	Posición:	(125,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 29**

Vértice 1:	Nudo 77	Posición:	(126,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 154	Posición:	(126,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 153	Posición:	(126,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 76	Posición:	(126,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 30**

Vértice 1:	Nudo 78	Posición:	(127,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 155	Posición:	(127,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 154	Posición:	(126,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 77	Posición:	(126,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 31**

Vértice 1:	Nudo 79	Posición:	(127,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 156	Posición:	(127,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 155	Posición:	(127,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 78	Posición:	(127,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 32**

Vértice 1:	Nudo 80	Posición:	(127,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 157	Posición:	(127,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 156	Posición:	(127,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 79	Posición:	(127,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 33**

Vértice 1:	Nudo 82	Posición:	(128,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 158	Posición:	(128,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 157	Posición:	(127,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 80	Posición:	(127,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 34**

Vértice 1:	Nudo 83	Posición:	(128,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 159	Posición:	(128,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 158	Posición:	(128,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 82	Posición:	(128,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 35**

Vértice 1:	Nudo 84	Posición:	(129,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 160	Posición:	(129,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 159	Posición:	(128,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 83	Posición:	(128,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 36**

Vértice 1:	Nudo 85	Posición:	(129,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 161	Posición:	(129,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 160	Posición:	(129,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 84	Posición:	(129,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 37**

Vértice 1:	Nudo 86	Posición:	(129,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 162	Posición:	(129,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 161	Posición:	(129,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 85	Posición:	(129,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 38**

Vértice 1:	Nudo 87	Posición:	(130,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 163	Posición:	(130,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 162	Posición:	(129,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 86	Posición:	(129,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 39**

Vértice 1:	Nudo 89	Posición:	(130,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 164	Posición:	(130,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 163	Posición:	(130,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 87	Posición:	(130,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 40**

Vértice 1:	Nudo 90	Posición:	(131,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 165	Posición:	(131,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 164	Posición:	(130,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 89	Posición:	(130,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 41**

Vértice 1:	Nudo 91	Posición:	(131,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 166	Posición:	(131,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 165	Posición:	(131,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 90	Posición:	(131,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 42**

Vértice 1:	Nudo 92	Posición:	(131,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 167	Posición:	(131,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 166	Posición:	(131,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 91	Posición:	(131,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 43**

Vértice 1:	Nudo 93	Posición:	(132,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 168	Posición:	(132,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 167	Posición:	(131,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 92	Posición:	(131,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 44**

Vértice 1:	Nudo 94	Posición:	(132,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 169	Posición:	(132,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 168	Posición:	(132,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 93	Posición:	(132,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 45**

Vértice 1:	Nudo 96	Posición:	(133,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 170	Posición:	(133,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 169	Posición:	(132,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 94	Posición:	(132,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 46**

Vértice 1:	Nudo 97	Posición:	(133,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 171	Posición:	(133,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 170	Posición:	(133,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 96	Posición:	(133,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 47**

Vértice 1:	Nudo 98	Posición:	(133,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 172	Posición:	(133,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 171	Posición:	(133,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 97	Posición:	(133,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 48**

Vértice 1:	Nudo 99	Posición:	(134,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 173	Posición:	(134,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 172	Posición:	(133,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 98	Posición:	(133,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 49**

Vértice 1:	Nudo 100	Posición:	(134,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 174	Posición:	(134,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 173	Posición:	(134,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 99	Posición:	(134,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 50**

Vértice 1:	Nudo 101	Posición:	(135,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 175	Posición:	(135,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 174	Posición:	(134,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 100	Posición:	(134,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 51**

Vértice 1:	Nudo 103	Posición:	(135,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 176	Posición:	(135,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 175	Posición:	(135,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 101	Posición:	(135,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 52**

Vértice 1:	Nudo 104	Posición:	(135,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 177	Posición:	(135,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 176	Posición:	(135,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 103	Posición:	(135,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 53**

Vértice 1:	Nudo 105	Posición:	(136,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 178	Posición:	(136,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 177	Posición:	(135,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 104	Posición:	(135,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 54**

Vértice 1:	Nudo 106	Posición:	(136,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 179	Posición:	(136,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 178	Posición:	(136,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 105	Posición:	(136,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 55**

Vértice 1:	Nudo 107	Posición:	(137,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 180	Posición:	(137,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 179	Posición:	(136,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 106	Posición:	(136,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 56**

Vértice 1:	Nudo 108	Posición:	(137,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 181	Posición:	(137,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 180	Posición:	(137,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 107	Posición:	(137,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 57**

Vértice 1:	Nudo 110	Posición:	(137,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 182	Posición:	(137,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 181	Posición:	(137,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 108	Posición:	(137,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 58**

Vértice 1:	Nudo 111	Posición:	(138,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 183	Posición:	(138,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 182	Posición:	(137,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 110	Posición:	(137,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 59**

Vértice 1:	Nudo 112	Posición:	(138,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 184	Posición:	(138,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 183	Posición:	(138,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 111	Posición:	(138,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 60**

Vértice 1:	Nudo 113	Posición:	(139,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 185	Posición:	(139,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 184	Posición:	(138,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 112	Posición:	(138,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 61**

Vértice 1:	Nudo 114	Posición:	(139,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 186	Posición:	(139,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 185	Posición:	(139,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 113	Posición:	(139,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 62**

Vértice 1:	Nudo 115	Posición:	(139,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 187	Posición:	(139,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 186	Posición:	(139,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 114	Posición:	(139,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 63**

Vértice 1:	Nudo 117	Posición:	(140,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 188	Posición:	(140,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 187	Posición:	(139,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 115	Posición:	(139,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 64**

Vértice 1:	Nudo 118	Posición:	(140,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 189	Posición:	(140,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 188	Posición:	(140,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 117	Posición:	(140,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 65**

Vértice 1:	Nudo 119	Posición:	(141,153; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 190	Posición:	(141,153; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 189	Posición:	(140,753; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 118	Posición:	(140,753; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 66**

Vértice 1:	Nudo 120	Posición:	(141,553; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 191	Posición:	(141,553; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 190	Posición:	(141,153; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 119	Posición:	(141,153; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 67**

Vértice 1:	Nudo 121	Posición:	(141,953; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 192	Posición:	(141,953; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 191	Posición:	(141,553; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 120	Posición:	(141,553; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 68**

Vértice 1:	Nudo 122	Posición:	(142,353; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 193	Posición:	(142,353; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 192	Posición:	(141,953; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 121	Posición:	(141,953; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 69**

Vértice 1:	Nudo 124	Posición:	(142,753; 221,430; 6,233)
Vértice 2:	Nudo 194	Posición:	(142,753; 221,430; 6,708)
Vértice 3:	Nudo 193	Posición:	(142,353; 221,430; 6,708)
Vértice 4:	Nudo 122	Posición:	(142,353; 221,430; 6,233)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 70**

Vértice 1:	Nudo 126	Posición:	(115,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 196	Posición:	(115,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 195	Posición:	(115,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 125	Posición:	(115,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 71**

Vértice 1:	Nudo 127	Posición:	(115,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 197	Posición:	(115,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 196	Posición:	(115,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 126	Posición:	(115,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 72**

Vértice 1:	Nudo 128	Posición:	(116,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 198	Posición:	(116,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 197	Posición:	(115,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 127	Posición:	(115,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 73**

Vértice 1:	Nudo 129	Posición:	(116,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 199	Posición:	(116,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 198	Posición:	(116,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 128	Posición:	(116,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 74**

Vértice 1:	Nudo 130	Posición:	(117,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 200	Posición:	(117,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 199	Posición:	(116,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 129	Posición:	(116,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 75**

Vértice 1:	Nudo 131	Posición:	(117,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 201	Posición:	(117,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 200	Posición:	(117,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 130	Posición:	(117,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 76**

Vértice 1:	Nudo 132	Posición:	(117,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 202	Posición:	(117,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 201	Posición:	(117,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 131	Posición:	(117,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 77**

Vértice 1:	Nudo 133	Posición:	(118,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 203	Posición:	(118,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 202	Posición:	(117,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 132	Posición:	(117,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 78**

Vértice 1:	Nudo 134	Posición:	(118,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 204	Posición:	(118,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 203	Posición:	(118,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 133	Posición:	(118,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 79**

Vértice 1:	Nudo 135	Posición:	(119,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 205	Posición:	(119,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 204	Posición:	(118,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 134	Posición:	(118,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 80**

Vértice 1:	Nudo 136	Posición:	(119,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 206	Posición:	(119,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 205	Posición:	(119,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 135	Posición:	(119,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 81**

Vértice 1:	Nudo 137	Posición:	(119,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 207	Posición:	(119,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 206	Posición:	(119,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 136	Posición:	(119,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 82**

Vértice 1:	Nudo 138	Posición:	(120,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 208	Posición:	(120,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 207	Posición:	(119,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 137	Posición:	(119,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 83**

Vértice 1:	Nudo 139	Posición:	(120,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 209	Posición:	(120,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 208	Posición:	(120,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 138	Posición:	(120,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 84**

Vértice 1:	Nudo 140	Posición:	(121,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 210	Posición:	(121,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 209	Posición:	(120,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 139	Posición:	(120,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 85**

Vértice 1:	Nudo 141	Posición:	(121,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 211	Posición:	(121,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 210	Posición:	(121,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 140	Posición:	(121,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 86**

Vértice 1:	Nudo 142	Posición:	(121,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 212	Posición:	(121,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 211	Posición:	(121,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 141	Posición:	(121,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 87**

Vértice 1:	Nudo 143	Posición:	(122,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 213	Posición:	(122,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 212	Posición:	(121,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 142	Posición:	(121,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 88**

Vértice 1:	Nudo 144	Posición:	(122,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 214	Posición:	(122,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 213	Posición:	(122,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 143	Posición:	(122,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 89**

Vértice 1:	Nudo 145	Posición:	(123,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 215	Posición:	(123,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 214	Posición:	(122,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 144	Posición:	(122,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 90**

Vértice 1:	Nudo 146	Posición:	(123,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 216	Posición:	(123,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 215	Posición:	(123,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 145	Posición:	(123,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 91**

Vértice 1:	Nudo 147	Posición:	(123,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 217	Posición:	(123,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 216	Posición:	(123,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 146	Posición:	(123,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 92**

Vértice 1:	Nudo 148	Posición:	(124,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 218	Posición:	(124,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 217	Posición:	(123,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 147	Posición:	(123,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 93**

Vértice 1:	Nudo 149	Posición:	(124,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 219	Posición:	(124,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 218	Posición:	(124,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 148	Posición:	(124,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 94**

Vértice 1:	Nudo 150	Posición:	(125,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 220	Posición:	(125,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 219	Posición:	(124,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 149	Posición:	(124,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 95**

Vértice 1:	Nudo 151	Posición:	(125,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 221	Posición:	(125,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 220	Posición:	(125,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 150	Posición:	(125,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 96**

Vértice 1:	Nudo 152	Posición:	(125,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 222	Posición:	(125,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 221	Posición:	(125,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 151	Posición:	(125,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 97**

Vértice 1:	Nudo 153	Posición:	(126,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 223	Posición:	(126,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 222	Posición:	(125,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 152	Posición:	(125,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 98**

Vértice 1:	Nudo 154	Posición:	(126,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 224	Posición:	(126,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 223	Posición:	(126,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 153	Posición:	(126,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 99**

Vértice 1:	Nudo 155	Posición:	(127,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 225	Posición:	(127,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 224	Posición:	(126,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 154	Posición:	(126,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 100**

Vértice 1:	Nudo 156	Posición:	(127,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 226	Posición:	(127,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 225	Posición:	(127,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 155	Posición:	(127,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 101**

Vértice 1:	Nudo 157	Posición:	(127,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 227	Posición:	(127,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 226	Posición:	(127,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 156	Posición:	(127,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 102**

Vértice 1:	Nudo 158	Posición:	(128,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 228	Posición:	(128,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 227	Posición:	(127,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 157	Posición:	(127,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 103**

Vértice 1:	Nudo 159	Posición:	(128,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 229	Posición:	(128,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 228	Posición:	(128,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 158	Posición:	(128,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 104**

Vértice 1:	Nudo 160	Posición:	(129,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 230	Posición:	(129,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 229	Posición:	(128,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 159	Posición:	(128,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 105**

Vértice 1:	Nudo 161	Posición:	(129,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 231	Posición:	(129,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 230	Posición:	(129,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 160	Posición:	(129,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 106**

Vértice 1:	Nudo 162	Posición:	(129,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 232	Posición:	(129,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 231	Posición:	(129,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 161	Posición:	(129,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 107**

Vértice 1:	Nudo 163	Posición:	(130,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 233	Posición:	(130,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 232	Posición:	(129,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 162	Posición:	(129,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 108**

Vértice 1:	Nudo 164	Posición:	(130,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 234	Posición:	(130,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 233	Posición:	(130,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 163	Posición:	(130,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 109**

Vértice 1:	Nudo 165	Posición:	(131,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 235	Posición:	(131,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 234	Posición:	(130,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 164	Posición:	(130,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 110**

Vértice 1:	Nudo 166	Posición:	(131,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 236	Posición:	(131,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 235	Posición:	(131,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 165	Posición:	(131,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 111**

Vértice 1:	Nudo 167	Posición:	(131,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 237	Posición:	(131,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 236	Posición:	(131,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 166	Posición:	(131,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 112**

Vértice 1:	Nudo 168	Posición:	(132,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 238	Posición:	(132,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 237	Posición:	(131,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 167	Posición:	(131,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 113**

Vértice 1:	Nudo 169	Posición:	(132,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 239	Posición:	(132,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 238	Posición:	(132,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 168	Posición:	(132,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 114**

Vértice 1:	Nudo 170	Posición:	(133,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 240	Posición:	(133,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 239	Posición:	(132,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 169	Posición:	(132,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 115**

Vértice 1:	Nudo 171	Posición:	(133,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 241	Posición:	(133,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 240	Posición:	(133,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 170	Posición:	(133,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 116**

Vértice 1:	Nudo 172	Posición:	(133,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 242	Posición:	(133,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 241	Posición:	(133,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 171	Posición:	(133,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 117**

Vértice 1:	Nudo 173	Posición:	(134,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 243	Posición:	(134,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 242	Posición:	(133,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 172	Posición:	(133,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 118**

Vértice 1:	Nudo 174	Posición:	(134,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 244	Posición:	(134,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 243	Posición:	(134,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 173	Posición:	(134,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 119**

Vértice 1:	Nudo 175	Posición:	(135,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 245	Posición:	(135,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 244	Posición:	(134,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 174	Posición:	(134,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 120**

Vértice 1:	Nudo 176	Posición:	(135,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 246	Posición:	(135,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 245	Posición:	(135,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 175	Posición:	(135,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 121**

Vértice 1:	Nudo 177	Posición:	(135,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 247	Posición:	(135,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 246	Posición:	(135,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 176	Posición:	(135,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 122**

Vértice 1:	Nudo 178	Posición:	(136,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 248	Posición:	(136,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 247	Posición:	(135,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 177	Posición:	(135,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 123**

Vértice 1:	Nudo 179	Posición:	(136,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 249	Posición:	(136,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 248	Posición:	(136,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 178	Posición:	(136,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 124**

Vértice 1:	Nudo 180	Posición:	(137,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 250	Posición:	(137,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 249	Posición:	(136,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 179	Posición:	(136,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 125**

Vértice 1:	Nudo 181	Posición:	(137,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 251	Posición:	(137,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 250	Posición:	(137,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 180	Posición:	(137,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 126**

Vértice 1:	Nudo 182	Posición:	(137,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 252	Posición:	(137,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 251	Posición:	(137,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 181	Posición:	(137,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 127**

Vértice 1:	Nudo 183	Posición:	(138,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 253	Posición:	(138,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 252	Posición:	(137,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 182	Posición:	(137,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 128**

Vértice 1:	Nudo 184	Posición:	(138,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 254	Posición:	(138,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 253	Posición:	(138,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 183	Posición:	(138,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 129**

Vértice 1:	Nudo 185	Posición:	(139,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 255	Posición:	(139,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 254	Posición:	(138,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 184	Posición:	(138,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 130**

Vértice 1:	Nudo 186	Posición:	(139,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 256	Posición:	(139,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 255	Posición:	(139,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 185	Posición:	(139,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 131**

Vértice 1:	Nudo 187	Posición:	(139,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 257	Posición:	(139,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 256	Posición:	(139,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 186	Posición:	(139,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 132**

Vértice 1:	Nudo 188	Posición:	(140,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 258	Posición:	(140,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 257	Posición:	(139,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 187	Posición:	(139,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 133**

Vértice 1:	Nudo 189	Posición:	(140,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 259	Posición:	(140,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 258	Posición:	(140,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 188	Posición:	(140,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 134**

Vértice 1:	Nudo 190	Posición:	(141,153; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 260	Posición:	(141,153; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 259	Posición:	(140,753; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 189	Posición:	(140,753; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 135**

Vértice 1:	Nudo 191	Posición:	(141,553; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 261	Posición:	(141,553; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 260	Posición:	(141,153; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 190	Posición:	(141,153; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 136**

Vértice 1:	Nudo 192	Posición:	(141,953; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 262	Posición:	(141,953; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 261	Posición:	(141,553; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 191	Posición:	(141,553; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 137**

Vértice 1:	Nudo 193	Posición:	(142,353; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 263	Posición:	(142,353; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 262	Posición:	(141,953; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 192	Posición:	(141,953; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 138**

Vértice 1:	Nudo 194	Posición:	(142,753; 221,430; 6,708)
Vértice 2:	Nudo 264	Posición:	(142,753; 221,430; 7,183)
Vértice 3:	Nudo 263	Posición:	(142,353; 221,430; 7,183)
Vértice 4:	Nudo 193	Posición:	(142,353; 221,430; 6,708)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 139**

Vértice 1:	Nudo 196	Posición:	(115,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 266	Posición:	(115,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 265	Posición:	(115,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 195	Posición:	(115,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 140**

Vértice 1:	Nudo 197	Posición:	(115,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 267	Posición:	(115,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 266	Posición:	(115,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 196	Posición:	(115,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 141**

Vértice 1:	Nudo 198	Posición:	(116,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 268	Posición:	(116,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 267	Posición:	(115,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 197	Posición:	(115,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 142**

Vértice 1:	Nudo 199	Posición:	(116,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 269	Posición:	(116,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 268	Posición:	(116,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 198	Posición:	(116,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 143**

Vértice 1:	Nudo 200	Posición:	(117,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 270	Posición:	(117,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 269	Posición:	(116,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 199	Posición:	(116,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 144**

Vértice 1:	Nudo 201	Posición:	(117,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 271	Posición:	(117,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 270	Posición:	(117,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 200	Posición:	(117,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 145**

Vértice 1:	Nudo 202	Posición:	(117,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 272	Posición:	(117,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 271	Posición:	(117,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 201	Posición:	(117,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 146**

Vértice 1:	Nudo 203	Posición:	(118,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 273	Posición:	(118,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 272	Posición:	(117,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 202	Posición:	(117,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 147**

Vértice 1:	Nudo 204	Posición:	(118,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 274	Posición:	(118,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 273	Posición:	(118,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 203	Posición:	(118,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 148**

Vértice 1:	Nudo 205	Posición:	(119,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 275	Posición:	(119,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 274	Posición:	(118,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 204	Posición:	(118,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 149**

Vértice 1:	Nudo 206	Posición:	(119,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 276	Posición:	(119,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 275	Posición:	(119,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 205	Posición:	(119,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 150**

Vértice 1:	Nudo 207	Posición:	(119,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 277	Posición:	(119,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 276	Posición:	(119,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 206	Posición:	(119,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 151**

Vértice 1:	Nudo 208	Posición:	(120,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 278	Posición:	(120,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 277	Posición:	(119,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 207	Posición:	(119,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 152**

Vértice 1:	Nudo 209	Posición:	(120,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 279	Posición:	(120,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 278	Posición:	(120,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 208	Posición:	(120,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 153**

Vértice 1:	Nudo 210	Posición:	(121,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 280	Posición:	(121,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 279	Posición:	(120,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 209	Posición:	(120,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 154**

Vértice 1:	Nudo 211	Posición:	(121,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 281	Posición:	(121,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 280	Posición:	(121,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 210	Posición:	(121,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 155**

Vértice 1:	Nudo 212	Posición:	(121,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 282	Posición:	(121,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 281	Posición:	(121,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 211	Posición:	(121,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 156**

Vértice 1:	Nudo 213	Posición:	(122,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 283	Posición:	(122,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 282	Posición:	(121,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 212	Posición:	(121,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 157**

Vértice 1:	Nudo 214	Posición:	(122,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 284	Posición:	(122,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 283	Posición:	(122,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 213	Posición:	(122,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 158**

Vértice 1:	Nudo 215	Posición:	(123,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 285	Posición:	(123,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 284	Posición:	(122,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 214	Posición:	(122,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 159**

Vértice 1:	Nudo 216	Posición:	(123,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 286	Posición:	(123,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 285	Posición:	(123,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 215	Posición:	(123,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 160**

Vértice 1:	Nudo 217	Posición:	(123,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 287	Posición:	(123,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 286	Posición:	(123,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 216	Posición:	(123,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 161**

Vértice 1:	Nudo 218	Posición:	(124,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 288	Posición:	(124,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 287	Posición:	(123,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 217	Posición:	(123,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 162**

Vértice 1:	Nudo 219	Posición:	(124,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 289	Posición:	(124,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 288	Posición:	(124,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 218	Posición:	(124,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 163**

Vértice 1:	Nudo 220	Posición:	(125,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 290	Posición:	(125,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 289	Posición:	(124,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 219	Posición:	(124,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 164**

Vértice 1:	Nudo 221	Posición:	(125,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 291	Posición:	(125,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 290	Posición:	(125,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 220	Posición:	(125,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 165**

Vértice 1:	Nudo 222	Posición:	(125,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 292	Posición:	(125,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 291	Posición:	(125,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 221	Posición:	(125,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 166**

Vértice 1:	Nudo 223	Posición:	(126,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 293	Posición:	(126,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 292	Posición:	(125,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 222	Posición:	(125,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 167**

Vértice 1:	Nudo 224	Posición:	(126,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 294	Posición:	(126,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 293	Posición:	(126,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 223	Posición:	(126,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 168**

Vértice 1:	Nudo 225	Posición:	(127,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 295	Posición:	(127,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 294	Posición:	(126,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 224	Posición:	(126,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 169**

Vértice 1:	Nudo 226	Posición:	(127,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 296	Posición:	(127,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 295	Posición:	(127,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 225	Posición:	(127,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 170**

Vértice 1:	Nudo 227	Posición:	(127,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 297	Posición:	(127,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 296	Posición:	(127,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 226	Posición:	(127,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 171**

Vértice 1:	Nudo 228	Posición:	(128,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 298	Posición:	(128,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 297	Posición:	(127,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 227	Posición:	(127,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 172**

Vértice 1:	Nudo 229	Posición:	(128,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 299	Posición:	(128,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 298	Posición:	(128,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 228	Posición:	(128,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 173**

Vértice 1:	Nudo 230	Posición:	(129,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 300	Posición:	(129,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 299	Posición:	(128,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 229	Posición:	(128,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 174**

Vértice 1:	Nudo 231	Posición:	(129,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 301	Posición:	(129,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 300	Posición:	(129,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 230	Posición:	(129,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 175**

Vértice 1:	Nudo 232	Posición:	(129,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 302	Posición:	(129,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 301	Posición:	(129,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 231	Posición:	(129,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 176**

Vértice 1:	Nudo 233	Posición:	(130,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 303	Posición:	(130,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 302	Posición:	(129,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 232	Posición:	(129,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 177**

Vértice 1:	Nudo 234	Posición:	(130,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 304	Posición:	(130,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 303	Posición:	(130,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 233	Posición:	(130,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 178**

Vértice 1:	Nudo 235	Posición:	(131,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 305	Posición:	(131,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 304	Posición:	(130,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 234	Posición:	(130,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 179**

Vértice 1:	Nudo 236	Posición:	(131,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 306	Posición:	(131,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 305	Posición:	(131,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 235	Posición:	(131,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 180**

Vértice 1:	Nudo 237	Posición:	(131,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 307	Posición:	(131,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 306	Posición:	(131,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 236	Posición:	(131,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 181**

Vértice 1:	Nudo 238	Posición:	(132,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 308	Posición:	(132,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 307	Posición:	(131,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 237	Posición:	(131,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 182**

Vértice 1:	Nudo 239	Posición:	(132,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 309	Posición:	(132,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 308	Posición:	(132,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 238	Posición:	(132,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 183**

Vértice 1:	Nudo 240	Posición:	(133,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 310	Posición:	(133,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 309	Posición:	(132,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 239	Posición:	(132,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 184**

Vértice 1:	Nudo 241	Posición:	(133,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 311	Posición:	(133,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 310	Posición:	(133,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 240	Posición:	(133,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 185**

Vértice 1:	Nudo 242	Posición:	(133,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 312	Posición:	(133,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 311	Posición:	(133,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 241	Posición:	(133,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 186**

Vértice 1:	Nudo 243	Posición:	(134,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 313	Posición:	(134,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 312	Posición:	(133,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 242	Posición:	(133,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 187**

Vértice 1:	Nudo 244	Posición:	(134,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 314	Posición:	(134,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 313	Posición:	(134,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 243	Posición:	(134,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 188**

Vértice 1:	Nudo 245	Posición:	(135,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 315	Posición:	(135,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 314	Posición:	(134,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 244	Posición:	(134,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 189**

Vértice 1:	Nudo 246	Posición:	(135,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 316	Posición:	(135,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 315	Posición:	(135,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 245	Posición:	(135,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 190**

Vértice 1:	Nudo 247	Posición:	(135,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 317	Posición:	(135,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 316	Posición:	(135,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 246	Posición:	(135,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 191**

Vértice 1:	Nudo 248	Posición:	(136,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 318	Posición:	(136,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 317	Posición:	(135,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 247	Posición:	(135,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 192**

Vértice 1:	Nudo 249	Posición:	(136,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 319	Posición:	(136,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 318	Posición:	(136,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 248	Posición:	(136,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 193**

Vértice 1:	Nudo 250	Posición:	(137,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 320	Posición:	(137,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 319	Posición:	(136,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 249	Posición:	(136,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 194**

Vértice 1:	Nudo 251	Posición:	(137,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 321	Posición:	(137,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 320	Posición:	(137,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 250	Posición:	(137,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 195**

Vértice 1:	Nudo 252	Posición:	(137,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 322	Posición:	(137,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 321	Posición:	(137,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 251	Posición:	(137,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 196**

Vértice 1:	Nudo 253	Posición:	(138,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 323	Posición:	(138,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 322	Posición:	(137,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 252	Posición:	(137,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 197**

Vértice 1:	Nudo 254	Posición:	(138,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 324	Posición:	(138,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 323	Posición:	(138,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 253	Posición:	(138,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 198**

Vértice 1:	Nudo 255	Posición:	(139,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 325	Posición:	(139,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 324	Posición:	(138,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 254	Posición:	(138,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 199**

Vértice 1:	Nudo 256	Posición:	(139,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 326	Posición:	(139,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 325	Posición:	(139,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 255	Posición:	(139,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 200**

Vértice 1:	Nudo 257	Posición:	(139,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 327	Posición:	(139,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 326	Posición:	(139,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 256	Posición:	(139,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 201**

Vértice 1:	Nudo 258	Posición:	(140,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 328	Posición:	(140,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 327	Posición:	(139,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 257	Posición:	(139,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 202**

Vértice 1:	Nudo 259	Posición:	(140,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 329	Posición:	(140,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 328	Posición:	(140,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 258	Posición:	(140,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 203**

Vértice 1:	Nudo 260	Posición:	(141,153; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 330	Posición:	(141,153; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 329	Posición:	(140,753; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 259	Posición:	(140,753; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 204**

Vértice 1:	Nudo 261	Posición:	(141,553; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 331	Posición:	(141,553; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 330	Posición:	(141,153; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 260	Posición:	(141,153; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 205**

Vértice 1:	Nudo 262	Posición:	(141,953; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 332	Posición:	(141,953; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 331	Posición:	(141,553; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 261	Posición:	(141,553; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 206**

Vértice 1:	Nudo 263	Posición:	(142,353; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 333	Posición:	(142,353; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 332	Posición:	(141,953; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 262	Posición:	(141,953; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 207**

Vértice 1:	Nudo 264	Posición:	(142,753; 221,430; 7,183)
Vértice 2:	Nudo 334	Posición:	(142,753; 221,430; 7,658)
Vértice 3:	Nudo 333	Posición:	(142,353; 221,430; 7,658)
Vértice 4:	Nudo 263	Posición:	(142,353; 221,430; 7,183)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 208**

Vértice 1:	Nudo 268	Posición:	(116,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 358	Posición:	(115,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 267	Posición:	(115,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 209**

Vértice 1:	Nudo 271	Posición:	(117,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 359	Posición:	(117,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 270	Posición:	(117,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 210**

Vértice 1:	Nudo 274	Posición:	(118,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 360	Posición:	(118,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 273	Posición:	(118,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 211**

Vértice 1:	Nudo 277	Posición:	(119,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 361	Posición:	(119,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 276	Posición:	(119,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 212**

Vértice 1:	Nudo 280	Posición:	(121,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 362	Posición:	(120,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 279	Posición:	(120,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 213**

Vértice 1:	Nudo 283	Posición:	(122,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 363	Posición:	(121,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 282	Posición:	(121,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 214**

Vértice 1:	Nudo 286	Posición:	(123,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 364	Posición:	(123,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 285	Posición:	(123,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 215**

Vértice 1:	Nudo 289	Posición:	(124,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 365	Posición:	(124,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 288	Posición:	(124,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 216**

Vértice 1:	Nudo 292	Posición:	(125,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 366	Posición:	(125,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 291	Posición:	(125,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 217**

Vértice 1:	Nudo 295	Posición:	(127,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 367	Posición:	(126,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 294	Posición:	(126,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 218**

Vértice 1:	Nudo 298	Posición:	(128,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 368	Posición:	(127,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 297	Posición:	(127,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 219**

Vértice 1:	Nudo 301	Posición:	(129,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 369	Posición:	(129,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 300	Posición:	(129,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 220**

Vértice 1:	Nudo 304	Posición:	(130,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 370	Posición:	(130,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 303	Posición:	(130,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 221**

Vértice 1:	Nudo 307	Posición:	(131,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 371	Posición:	(131,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 306	Posición:	(131,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 222**

Vértice 1:	Nudo 310	Posición:	(133,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 372	Posición:	(132,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 309	Posición:	(132,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 223**

Vértice 1:	Nudo 313	Posición:	(134,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 373	Posición:	(133,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 312	Posición:	(133,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 224**

Vértice 1:	Nudo 316	Posición:	(135,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 374	Posición:	(135,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 315	Posición:	(135,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 225**

Vértice 1:	Nudo 319	Posición:	(136,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 375	Posición:	(136,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 318	Posición:	(136,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 226**

Vértice 1:	Nudo 322	Posición:	(137,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 376	Posición:	(137,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 321	Posición:	(137,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 227**

Vértice 1:	Nudo 325	Posición:	(139,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 377	Posición:	(138,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 324	Posición:	(138,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 228**

Vértice 1:	Nudo 328	Posición:	(140,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 378	Posición:	(139,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 327	Posición:	(139,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 229**

Vértice 1:	Nudo 331	Posición:	(141,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 379	Posición:	(141,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 330	Posición:	(141,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 230**

Vértice 1:	Nudo 334	Posición:	(142,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 380	Posición:	(142,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 333	Posición:	(142,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 231**

Vértice 1:	Nudo 266	Posición:	(115,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 381	Posición:	(115,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 265	Posición:	(115,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 232**

Vértice 1:	Nudo 269	Posición:	(116,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 382	Posición:	(116,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 268	Posición:	(116,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 233**

Vértice 1:	Nudo 272	Posición:	(117,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 383	Posición:	(117,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 271	Posición:	(117,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 234**

Vértice 1:	Nudo 275	Posición:	(119,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 384	Posición:	(118,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 274	Posición:	(118,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 235**

Vértice 1:	Nudo 278	Posición:	(120,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 385	Posición:	(119,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 277	Posición:	(119,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 236**

Vértice 1:	Nudo 281	Posición:	(121,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 386	Posición:	(121,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 280	Posición:	(121,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 237**

Vértice 1:	Nudo 284	Posición:	(122,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 387	Posición:	(122,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 283	Posición:	(122,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 238**

Vértice 1:	Nudo 287	Posición:	(123,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 388	Posición:	(123,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 286	Posición:	(123,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 239**

Vértice 1:	Nudo 290	Posición:	(125,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 389	Posición:	(124,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 289	Posición:	(124,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 240**

Vértice 1:	Nudo 293	Posición:	(126,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 390	Posición:	(125,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 292	Posición:	(125,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 241**

Vértice 1:	Nudo 296	Posición:	(127,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 391	Posición:	(127,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 295	Posición:	(127,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 242**

Vértice 1:	Nudo 299	Posición:	(128,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 392	Posición:	(128,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 298	Posición:	(128,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 243**

Vértice 1:	Nudo 302	Posición:	(129,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 393	Posición:	(129,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 301	Posición:	(129,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 244**

Vértice 1:	Nudo 305	Posición:	(131,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 394	Posición:	(130,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 304	Posición:	(130,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 245**

Vértice 1:	Nudo 308	Posición:	(132,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 395	Posición:	(131,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 307	Posición:	(131,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 246**

Vértice 1:	Nudo 311	Posición:	(133,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 396	Posición:	(133,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 310	Posición:	(133,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 247**

Vértice 1:	Nudo 314	Posición:	(134,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 397	Posición:	(134,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 313	Posición:	(134,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 248**

Vértice 1:	Nudo 317	Posición:	(135,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 398	Posición:	(135,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 316	Posición:	(135,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 249**

Vértice 1:	Nudo 320	Posición:	(137,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 399	Posición:	(136,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 319	Posición:	(136,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 250**

Vértice 1:	Nudo 323	Posición:	(138,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 400	Posición:	(137,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 322	Posición:	(137,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 251**

Vértice 1:	Nudo 326	Posición:	(139,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 401	Posición:	(139,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 325	Posición:	(139,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 252**

Vértice 1:	Nudo 329	Posición:	(140,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 402	Posición:	(140,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 328	Posición:	(140,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 253**

Vértice 1:	Nudo 332	Posición:	(141,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 403	Posición:	(141,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 331	Posición:	(141,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 254**

Vértice 1:	Nudo 300	Posición:	(129,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 369	Posición:	(129,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 346	Posición:	(128,752; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 299	Posición:	(128,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 255**

Vértice 1:	Nudo 303	Posición:	(130,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 370	Posición:	(130,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 347	Posición:	(129,952; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 302	Posición:	(129,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 256**

Vértice 1:	Nudo 315	Posición:	(135,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 374	Posición:	(135,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 351	Posición:	(134,752; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 314	Posición:	(134,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 257**

Vértice 1:	Nudo 318	Posición:	(136,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 375	Posición:	(136,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 352	Posición:	(135,952; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 317	Posición:	(135,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 258**

Vértice 1:	Nudo 330	Posición:	(141,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 379	Posición:	(141,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 356	Posición:	(140,752; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 329	Posición:	(140,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 259**

Vértice 1:	Nudo 333	Posición:	(142,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 380	Posición:	(142,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 357	Posición:	(141,952; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 332	Posición:	(141,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 260**

Vértice 1:	Nudo 297	Posición:	(127,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 368	Posición:	(127,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 345	Posición:	(127,552; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 296	Posición:	(127,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 261**

Vértice 1:	Nudo 267	Posición:	(115,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 358	Posición:	(115,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 335	Posición:	(115,552; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 266	Posición:	(115,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 262**

Vértice 1:	Nudo 273	Posición:	(118,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 360	Posición:	(118,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 337	Posición:	(117,952; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 272	Posición:	(117,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 263**

Vértice 1:	Nudo 276	Posición:	(119,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 361	Posición:	(119,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 338	Posición:	(119,152; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 275	Posición:	(119,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 264**

Vértice 1:	Nudo 282	Posición:	(121,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 363	Posición:	(121,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 340	Posición:	(121,552; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 281	Posición:	(121,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 265**

Vértice 1:	Nudo 288	Posición:	(124,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 365	Posición:	(124,353; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 342	Posición:	(123,952; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 287	Posición:	(123,953; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 266**

Vértice 1:	Nudo 291	Posición:	(125,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 366	Posición:	(125,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 343	Posición:	(125,152; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 290	Posición:	(125,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 267**

Vértice 1:	Nudo 294	Posición:	(126,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 367	Posición:	(126,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 344	Posición:	(126,352; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 293	Posición:	(126,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 268**

Vértice 1:	Nudo 279	Posición:	(120,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 362	Posición:	(120,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 339	Posición:	(120,352; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 278	Posición:	(120,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 269**

Vértice 1:	Nudo 270	Posición:	(117,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 359	Posición:	(117,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 336	Posición:	(116,752; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 269	Posición:	(116,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 270**

Vértice 1:	Nudo 285	Posición:	(123,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 364	Posición:	(123,153; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 341	Posición:	(122,752; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 284	Posición:	(122,753; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 271**

Vértice 1:	Nudo 306	Posición:	(131,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 371	Posición:	(131,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 348	Posición:	(131,152; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 305	Posición:	(131,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 272**

Vértice 1:	Nudo 309	Posición:	(132,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 372	Posición:	(132,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 349	Posición:	(132,352; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 308	Posición:	(132,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 273**

Vértice 1:	Nudo 312	Posición:	(133,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 373	Posición:	(133,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 350	Posición:	(133,552; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 311	Posición:	(133,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 274**

Vértice 1:	Nudo 321	Posición:	(137,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 376	Posición:	(137,553; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 353	Posición:	(137,152; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 320	Posición:	(137,153; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 275**

Vértice 1:	Nudo 324	Posición:	(138,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 377	Posición:	(138,753; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 354	Posición:	(138,352; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 323	Posición:	(138,353; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 276**

Vértice 1:	Nudo 327	Posición:	(139,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 378	Posición:	(139,953; 221,430; 8,082)
Vértice 3:	Nudo 355	Posición:	(139,552; 221,429; 8,081)
Vértice 4:	Nudo 326	Posición:	(139,553; 221,430; 7,658)
Lado mayor:	0,42 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 277**

Vértice 1:	Nudo 293	Posición:	(126,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 344	Posición:	(126,352; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 390	Posición:	(125,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 278**

Vértice 1:	Nudo 299	Posición:	(128,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 346	Posición:	(128,752; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 392	Posición:	(128,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 279**

Vértice 1:	Nudo 302	Posición:	(129,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 347	Posición:	(129,952; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 393	Posición:	(129,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 280**

Vértice 1:	Nudo 305	Posición:	(131,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 348	Posición:	(131,152; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 394	Posición:	(130,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 281**

Vértice 1:	Nudo 308	Posición:	(132,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 349	Posición:	(132,352; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 395	Posición:	(131,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 282**

Vértice 1:	Nudo 311	Posición:	(133,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 350	Posición:	(133,552; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 396	Posición:	(133,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 283**

Vértice 1:	Nudo 314	Posición:	(134,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 351	Posición:	(134,752; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 397	Posición:	(134,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 284**

Vértice 1:	Nudo 317	Posición:	(135,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 352	Posición:	(135,952; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 398	Posición:	(135,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 285**

Vértice 1:	Nudo 320	Posición:	(137,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 353	Posición:	(137,152; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 399	Posición:	(136,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 286**

Vértice 1:	Nudo 323	Posición:	(138,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 354	Posición:	(138,352; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 400	Posición:	(137,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 287**

Vértice 1:	Nudo 326	Posición:	(139,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 355	Posición:	(139,552; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 401	Posición:	(139,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 288**

Vértice 1:	Nudo 329	Posición:	(140,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 356	Posición:	(140,752; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 402	Posición:	(140,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 289**

Vértice 1:	Nudo 332	Posición:	(141,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 357	Posición:	(141,952; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 403	Posición:	(141,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 290**

Vértice 1:	Nudo 266	Posición:	(115,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 335	Posición:	(115,552; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 381	Posición:	(115,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 291**

Vértice 1:	Nudo 269	Posición:	(116,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 336	Posición:	(116,752; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 382	Posición:	(116,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 292**

Vértice 1:	Nudo 272	Posición:	(117,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 337	Posición:	(117,952; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 383	Posición:	(117,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 293**

Vértice 1:	Nudo 275	Posición:	(119,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 338	Posición:	(119,152; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 384	Posición:	(118,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 294**

Vértice 1:	Nudo 278	Posición:	(120,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 339	Posición:	(120,352; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 385	Posición:	(119,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 295**

Vértice 1:	Nudo 281	Posición:	(121,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 340	Posición:	(121,552; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 386	Posición:	(121,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 296**

Vértice 1:	Nudo 284	Posición:	(122,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 341	Posición:	(122,752; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 387	Posición:	(122,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 297**

Vértice 1:	Nudo 287	Posición:	(123,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 342	Posición:	(123,952; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 388	Posición:	(123,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 298**

Vértice 1:	Nudo 290	Posición:	(125,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 343	Posición:	(125,152; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 389	Posición:	(124,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 299**

Vértice 1:	Nudo 296	Posición:	(127,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 345	Posición:	(127,552; 221,429; 8,081)
Vértice 3:	Nudo 391	Posición:	(127,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 300**

Vértice 1:	Nudo 307	Posición:	(131,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 395	Posición:	(131,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 371	Posición:	(131,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 301**

Vértice 1:	Nudo 322	Posición:	(137,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 400	Posición:	(137,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 376	Posición:	(137,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 302**

Vértice 1:	Nudo 268	Posición:	(116,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 382	Posición:	(116,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 358	Posición:	(115,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 303**

Vértice 1:	Nudo 271	Posición:	(117,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 383	Posición:	(117,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 359	Posición:	(117,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 304**

Vértice 1:	Nudo 274	Posición:	(118,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 384	Posición:	(118,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 360	Posición:	(118,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 305**

Vértice 1:	Nudo 277	Posición:	(119,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 385	Posición:	(119,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 361	Posición:	(119,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 306**

Vértice 1:	Nudo 280	Posición:	(121,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 386	Posición:	(121,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 362	Posición:	(120,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 307**

Vértice 1:	Nudo 286	Posición:	(123,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 388	Posición:	(123,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 364	Posición:	(123,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 308**

Vértice 1:	Nudo 295	Posición:	(127,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 391	Posición:	(127,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 367	Posición:	(126,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 309**

Vértice 1:	Nudo 283	Posición:	(122,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 387	Posición:	(122,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 363	Posición:	(121,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 310**

Vértice 1:	Nudo 289	Posición:	(124,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 389	Posición:	(124,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 365	Posición:	(124,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 311**

Vértice 1:	Nudo 292	Posición:	(125,953; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 390	Posición:	(125,953; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 366	Posición:	(125,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 312**

Vértice 1:	Nudo 298	Posición:	(128,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 392	Posición:	(128,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 368	Posición:	(127,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 313**

Vértice 1:	Nudo 301	Posición:	(129,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 393	Posición:	(129,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 369	Posición:	(129,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 314**

Vértice 1:	Nudo 304	Posición:	(130,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 394	Posición:	(130,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 370	Posición:	(130,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 315**

Vértice 1:	Nudo 310	Posición:	(133,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 396	Posición:	(133,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 372	Posición:	(132,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 316**

Vértice 1:	Nudo 313	Posición:	(134,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 397	Posición:	(134,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 373	Posición:	(133,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 317**

Vértice 1:	Nudo 316	Posición:	(135,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 398	Posición:	(135,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 374	Posición:	(135,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 318**

Vértice 1:	Nudo 319	Posición:	(136,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 399	Posición:	(136,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 375	Posición:	(136,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 319**

Vértice 1:	Nudo 325	Posición:	(139,153; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 401	Posición:	(139,153; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 377	Posición:	(138,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 320**

Vértice 1:	Nudo 328	Posición:	(140,353; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 402	Posición:	(140,353; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 378	Posición:	(139,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 321**

Vértice 1:	Nudo 331	Posición:	(141,553; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 403	Posición:	(141,553; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 379	Posición:	(141,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 322**

Vértice 1:	Nudo 334	Posición:	(142,753; 221,430; 7,658)
Vértice 2:	Nudo 404	Posición:	(142,753; 221,430; 8,083)
Vértice 3:	Nudo 380	Posición:	(142,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,58 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 323**

Vértice 1:	Nudo 359	Posición:	(117,153; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 410	Posición:	(117,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 409	Posición:	(116,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 336	Posición:	(116,752; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 324**

Vértice 1:	Nudo 364	Posición:	(123,153; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 425	Posición:	(123,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 424	Posición:	(122,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 341	Posición:	(122,752; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 325**

Vértice 1:	Nudo 371	Posición:	(131,553; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 446	Posición:	(131,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 445	Posición:	(131,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 348	Posición:	(131,152; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 326**

Vértice 1:	Nudo 372	Posición:	(132,753; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 449	Posición:	(132,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 448	Posición:	(132,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 349	Posición:	(132,352; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 327**

Vértice 1:	Nudo 373	Posición:	(133,953; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 452	Posición:	(133,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 451	Posición:	(133,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 350	Posición:	(133,552; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 328**

Vértice 1:	Nudo 376	Posición:	(137,553; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 461	Posición:	(137,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 460	Posición:	(137,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 353	Posición:	(137,152; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 329**

Vértice 1:	Nudo 377	Posición:	(138,753; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 464	Posición:	(138,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 463	Posición:	(138,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 354	Posición:	(138,352; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 330**

Vértice 1:	Nudo 378	Posición:	(139,953; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 467	Posición:	(139,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 466	Posición:	(139,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 355	Posición:	(139,552; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 331**

Vértice 1:	Nudo 361	Posición:	(119,553; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 416	Posición:	(119,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 415	Posición:	(119,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 338	Posición:	(119,152; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 332**

Vértice 1:	Nudo 362	Posición:	(120,753; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 419	Posición:	(120,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 418	Posición:	(120,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 339	Posición:	(120,352; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 333**

Vértice 1:	Nudo 367	Posición:	(126,753; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 434	Posición:	(126,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 433	Posición:	(126,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 344	Posición:	(126,352; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 334**

Vértice 1:	Nudo 358	Posición:	(115,953; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 407	Posición:	(115,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 406	Posición:	(115,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 335	Posición:	(115,552; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 335**

Vértice 1:	Nudo 360	Posición:	(118,353; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 413	Posición:	(118,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 412	Posición:	(117,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 337	Posición:	(117,952; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 336**

Vértice 1:	Nudo 363	Posición:	(121,953; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 422	Posición:	(121,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 421	Posición:	(121,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 340	Posición:	(121,552; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 337**

Vértice 1:	Nudo 365	Posición:	(124,353; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 428	Posición:	(124,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 427	Posición:	(123,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 342	Posición:	(123,952; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 338**

Vértice 1:	Nudo 366	Posición:	(125,553; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 431	Posición:	(125,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 430	Posición:	(125,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 343	Posición:	(125,152; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 339**

Vértice 1:	Nudo 368	Posición:	(127,953; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 437	Posición:	(127,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 436	Posición:	(127,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 345	Posición:	(127,552; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 340**

Vértice 1:	Nudo 369	Posición:	(129,153; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 440	Posición:	(129,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 439	Posición:	(128,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 346	Posición:	(128,752; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 341**

Vértice 1:	Nudo 370	Posición:	(130,353; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 443	Posición:	(130,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 442	Posición:	(129,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 347	Posición:	(129,952; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 342**

Vértice 1:	Nudo 374	Posición:	(135,153; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 455	Posición:	(135,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 454	Posición:	(134,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 351	Posición:	(134,752; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 343**

Vértice 1:	Nudo 375	Posición:	(136,353; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 458	Posición:	(136,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 457	Posición:	(135,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 352	Posición:	(135,952; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 344**

Vértice 1:	Nudo 379	Posición:	(141,153; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 470	Posición:	(141,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 469	Posición:	(140,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 356	Posición:	(140,752; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 345**

Vértice 1:	Nudo 380	Posición:	(142,353; 221,430; 8,082)
Vértice 2:	Nudo 473	Posición:	(142,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 472	Posición:	(141,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 357	Posición:	(141,952; 221,429; 8,081)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 346**

Vértice 1:	Nudo 347	Posición:	(129,952; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 442	Posición:	(129,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 441	Posición:	(129,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 393	Posición:	(129,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 347**

Vértice 1:	Nudo 351	Posición:	(134,752; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 454	Posición:	(134,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 453	Posición:	(134,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 397	Posición:	(134,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 348**

Vértice 1:	Nudo 352	Posición:	(135,952; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 457	Posición:	(135,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 456	Posición:	(135,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 398	Posición:	(135,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 349**

Vértice 1:	Nudo 354	Posición:	(138,352; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 463	Posición:	(138,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 462	Posición:	(137,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 400	Posición:	(137,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 350**

Vértice 1:	Nudo 356	Posición:	(140,752; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 469	Posición:	(140,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 468	Posición:	(140,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 402	Posición:	(140,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 351**

Vértice 1:	Nudo 357	Posición:	(141,952; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 472	Posición:	(141,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 471	Posición:	(141,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 403	Posición:	(141,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 352**

Vértice 1:	Nudo 335	Posición:	(115,552; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 406	Posición:	(115,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 405	Posición:	(115,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 381	Posición:	(115,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 353**

Vértice 1:	Nudo 337	Posición:	(117,952; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 412	Posición:	(117,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 411	Posición:	(117,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 383	Posición:	(117,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 354**

Vértice 1:	Nudo 338	Posición:	(119,152; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 415	Posición:	(119,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 414	Posición:	(118,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 384	Posición:	(118,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 355**

Vértice 1:	Nudo 339	Posición:	(120,352; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 418	Posición:	(120,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 417	Posición:	(119,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 385	Posición:	(119,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 356**

Vértice 1:	Nudo 340	Posición:	(121,552; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 421	Posición:	(121,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 420	Posición:	(121,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 386	Posición:	(121,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 357**

Vértice 1:	Nudo 342	Posición:	(123,952; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 427	Posición:	(123,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 426	Posición:	(123,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 388	Posición:	(123,553; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 358**

Vértice 1:	Nudo 343	Posición:	(125,152; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 430	Posición:	(125,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 429	Posición:	(124,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 389	Posición:	(124,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 359**

Vértice 1:	Nudo 345	Posición:	(127,552; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 436	Posición:	(127,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 435	Posición:	(127,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 391	Posición:	(127,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 360**

Vértice 1:	Nudo 346	Posición:	(128,752; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 439	Posición:	(128,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 438	Posición:	(128,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 392	Posición:	(128,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 361**

Vértice 1:	Nudo 336	Posición:	(116,752; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 409	Posición:	(116,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 408	Posición:	(116,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 382	Posición:	(116,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 362**

Vértice 1:	Nudo 341	Posición:	(122,752; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 424	Posición:	(122,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 423	Posición:	(122,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 387	Posición:	(122,353; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 363**

Vértice 1:	Nudo 344	Posición:	(126,352; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 433	Posición:	(126,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 432	Posición:	(125,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 390	Posición:	(125,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 364**

Vértice 1:	Nudo 348	Posición:	(131,152; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 445	Posición:	(131,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 444	Posición:	(130,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 394	Posición:	(130,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 365**

Vértice 1:	Nudo 349	Posición:	(132,352; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 448	Posición:	(132,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 447	Posición:	(131,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 395	Posición:	(131,953; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 366**

Vértice 1:	Nudo 350	Posición:	(133,552; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 451	Posición:	(133,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 450	Posición:	(133,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 396	Posición:	(133,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 367**

Vértice 1:	Nudo 353	Posición:	(137,152; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 460	Posición:	(137,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 459	Posición:	(136,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 399	Posición:	(136,753; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 368**

Vértice 1:	Nudo 355	Posición:	(139,552; 221,429; 8,081)
Vértice 2:	Nudo 466	Posición:	(139,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 465	Posición:	(139,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 401	Posición:	(139,153; 221,430; 8,083)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 369**

Vértice 1:	Nudo 393	Posición:	(129,553; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 441	Posición:	(129,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 440	Posición:	(129,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 369	Posición:	(129,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 370**

Vértice 1:	Nudo 394	Posición:	(130,753; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 444	Posición:	(130,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 443	Posición:	(130,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 370	Posición:	(130,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 371**

Vértice 1:	Nudo 398	Posición:	(135,553; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 456	Posición:	(135,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 455	Posición:	(135,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 374	Posición:	(135,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 372**

Vértice 1:	Nudo 399	Posición:	(136,753; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 459	Posición:	(136,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 458	Posición:	(136,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 375	Posición:	(136,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 373**

Vértice 1:	Nudo 403	Posición:	(141,553; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 471	Posición:	(141,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 470	Posición:	(141,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 379	Posición:	(141,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 374**

Vértice 1:	Nudo 404	Posición:	(142,753; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 474	Posición:	(142,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 473	Posición:	(142,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 380	Posición:	(142,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 375**

Vértice 1:	Nudo 382	Posición:	(116,353; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 408	Posición:	(116,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 407	Posición:	(115,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 358	Posición:	(115,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 376**

Vértice 1:	Nudo 384	Posición:	(118,753; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 414	Posición:	(118,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 413	Posición:	(118,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 360	Posición:	(118,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 377**

Vértice 1:	Nudo 385	Posición:	(119,953; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 417	Posición:	(119,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 416	Posición:	(119,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 361	Posición:	(119,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 378**

Vértice 1:	Nudo 386	Posición:	(121,153; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 420	Posición:	(121,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 419	Posición:	(120,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 362	Posición:	(120,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 379**

Vértice 1:	Nudo 387	Posición:	(122,353; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 423	Posición:	(122,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 422	Posición:	(121,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 363	Posición:	(121,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 380**

Vértice 1:	Nudo 389	Posición:	(124,753; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 429	Posición:	(124,753; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 428	Posición:	(124,353; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 365	Posición:	(124,353; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 381**

Vértice 1:	Nudo 390	Posición:	(125,953; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 432	Posición:	(125,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 431	Posición:	(125,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 366	Posición:	(125,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 382**

Vértice 1:	Nudo 391	Posición:	(127,153; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 435	Posición:	(127,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 434	Posición:	(126,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 367	Posición:	(126,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 383**

Vértice 1:	Nudo 383	Posición:	(117,553; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 411	Posición:	(117,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 410	Posición:	(117,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 359	Posición:	(117,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 384**

Vértice 1:	Nudo 388	Posición:	(123,553; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 426	Posición:	(123,553; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 425	Posición:	(123,153; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 364	Posición:	(123,153; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 385**

Vértice 1:	Nudo 392	Posición:	(128,353; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 438	Posición:	(128,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 437	Posición:	(127,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 368	Posición:	(127,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 386**

Vértice 1:	Nudo 395	Posición:	(131,953; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 447	Posición:	(131,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 446	Posición:	(131,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 371	Posición:	(131,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 387**

Vértice 1:	Nudo 396	Posición:	(133,153; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 450	Posición:	(133,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 449	Posición:	(132,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 372	Posición:	(132,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 388**

Vértice 1:	Nudo 397	Posición:	(134,353; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 453	Posición:	(134,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 452	Posición:	(133,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 373	Posición:	(133,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 389**

Vértice 1:	Nudo 400	Posición:	(137,953; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 462	Posición:	(137,953; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 461	Posición:	(137,553; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 376	Posición:	(137,553; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 390**

Vértice 1:	Nudo 401	Posición:	(139,153; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 465	Posición:	(139,153; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 464	Posición:	(138,753; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 377	Posición:	(138,753; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 391**

Vértice 1:	Nudo 402	Posición:	(140,353; 221,430; 8,083)
Vértice 2:	Nudo 468	Posición:	(140,353; 221,430; 8,608)
Vértice 3:	Nudo 467	Posición:	(139,953; 221,430; 8,608)
Vértice 4:	Nudo 378	Posición:	(139,953; 221,430; 8,082)
Lado mayor:	0,53 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 392**

Vértice 1:	Nudo 406	Posición:	(115,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 476	Posición:	(115,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 475	Posición:	(115,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 405	Posición:	(115,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 393**

Vértice 1:	Nudo 407	Posición:	(115,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 477	Posición:	(115,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 476	Posición:	(115,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 406	Posición:	(115,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 394**

Vértice 1:	Nudo 408	Posición:	(116,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 478	Posición:	(116,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 477	Posición:	(115,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 407	Posición:	(115,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 395**

Vértice 1:	Nudo 409	Posición:	(116,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 479	Posición:	(116,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 478	Posición:	(116,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 408	Posición:	(116,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 396**

Vértice 1:	Nudo 410	Posición:	(117,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 480	Posición:	(117,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 479	Posición:	(116,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 409	Posición:	(116,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 397**

Vértice 1:	Nudo 411	Posición:	(117,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 481	Posición:	(117,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 480	Posición:	(117,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 410	Posición:	(117,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 398**

Vértice 1:	Nudo 412	Posición:	(117,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 482	Posición:	(117,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 481	Posición:	(117,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 411	Posición:	(117,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 399**

Vértice 1:	Nudo 413	Posición:	(118,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 483	Posición:	(118,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 482	Posición:	(117,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 412	Posición:	(117,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 400**

Vértice 1:	Nudo 414	Posición:	(118,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 484	Posición:	(118,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 483	Posición:	(118,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 413	Posición:	(118,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 401**

Vértice 1:	Nudo 415	Posición:	(119,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 485	Posición:	(119,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 484	Posición:	(118,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 414	Posición:	(118,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 402**

Vértice 1:	Nudo 416	Posición:	(119,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 486	Posición:	(119,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 485	Posición:	(119,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 415	Posición:	(119,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 403**

Vértice 1:	Nudo 417	Posición:	(119,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 487	Posición:	(119,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 486	Posición:	(119,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 416	Posición:	(119,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 404**

Vértice 1:	Nudo 418	Posición:	(120,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 488	Posición:	(120,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 487	Posición:	(119,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 417	Posición:	(119,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 405**

Vértice 1:	Nudo 419	Posición:	(120,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 489	Posición:	(120,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 488	Posición:	(120,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 418	Posición:	(120,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 406**

Vértice 1:	Nudo 420	Posición:	(121,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 490	Posición:	(121,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 489	Posición:	(120,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 419	Posición:	(120,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 407**

Vértice 1:	Nudo 421	Posición:	(121,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 491	Posición:	(121,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 490	Posición:	(121,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 420	Posición:	(121,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 408**

Vértice 1:	Nudo 422	Posición:	(121,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 492	Posición:	(121,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 491	Posición:	(121,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 421	Posición:	(121,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 409**

Vértice 1:	Nudo 423	Posición:	(122,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 493	Posición:	(122,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 492	Posición:	(121,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 422	Posición:	(121,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 410**

Vértice 1:	Nudo 424	Posición:	(122,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 494	Posición:	(122,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 493	Posición:	(122,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 423	Posición:	(122,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 411**

Vértice 1:	Nudo 425	Posición:	(123,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 495	Posición:	(123,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 494	Posición:	(122,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 424	Posición:	(122,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 412**

Vértice 1:	Nudo 426	Posición:	(123,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 496	Posición:	(123,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 495	Posición:	(123,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 425	Posición:	(123,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 413**

Vértice 1:	Nudo 427	Posición:	(123,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 497	Posición:	(123,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 496	Posición:	(123,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 426	Posición:	(123,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 414**

Vértice 1:	Nudo 428	Posición:	(124,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 498	Posición:	(124,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 497	Posición:	(123,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 427	Posición:	(123,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 415**

Vértice 1:	Nudo 429	Posición:	(124,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 499	Posición:	(124,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 498	Posición:	(124,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 428	Posición:	(124,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 416**

Vértice 1:	Nudo 430	Posición:	(125,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 500	Posición:	(125,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 499	Posición:	(124,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 429	Posición:	(124,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 417**

Vértice 1:	Nudo 431	Posición:	(125,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 501	Posición:	(125,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 500	Posición:	(125,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 430	Posición:	(125,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 418**

Vértice 1:	Nudo 432	Posición:	(125,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 502	Posición:	(125,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 501	Posición:	(125,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 431	Posición:	(125,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 419**

Vértice 1:	Nudo 433	Posición:	(126,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 503	Posición:	(126,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 502	Posición:	(125,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 432	Posición:	(125,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 420**

Vértice 1:	Nudo 434	Posición:	(126,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 504	Posición:	(126,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 503	Posición:	(126,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 433	Posición:	(126,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 421**

Vértice 1:	Nudo 435	Posición:	(127,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 505	Posición:	(127,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 504	Posición:	(126,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 434	Posición:	(126,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 422**

Vértice 1:	Nudo 436	Posición:	(127,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 506	Posición:	(127,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 505	Posición:	(127,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 435	Posición:	(127,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 423**

Vértice 1:	Nudo 437	Posición:	(127,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 507	Posición:	(127,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 506	Posición:	(127,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 436	Posición:	(127,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 424**

Vértice 1:	Nudo 438	Posición:	(128,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 508	Posición:	(128,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 507	Posición:	(127,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 437	Posición:	(127,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 425**

Vértice 1:	Nudo 439	Posición:	(128,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 509	Posición:	(128,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 508	Posición:	(128,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 438	Posición:	(128,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 426**

Vértice 1:	Nudo 440	Posición:	(129,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 510	Posición:	(129,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 509	Posición:	(128,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 439	Posición:	(128,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 427**

Vértice 1:	Nudo 441	Posición:	(129,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 511	Posición:	(129,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 510	Posición:	(129,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 440	Posición:	(129,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 428**

Vértice 1:	Nudo 442	Posición:	(129,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 512	Posición:	(129,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 511	Posición:	(129,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 441	Posición:	(129,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 429**

Vértice 1:	Nudo 443	Posición:	(130,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 513	Posición:	(130,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 512	Posición:	(129,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 442	Posición:	(129,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 430**

Vértice 1:	Nudo 444	Posición:	(130,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 514	Posición:	(130,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 513	Posición:	(130,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 443	Posición:	(130,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 431**

Vértice 1:	Nudo 445	Posición:	(131,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 515	Posición:	(131,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 514	Posición:	(130,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 444	Posición:	(130,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 432**

Vértice 1:	Nudo 446	Posición:	(131,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 516	Posición:	(131,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 515	Posición:	(131,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 445	Posición:	(131,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 433**

Vértice 1:	Nudo 447	Posición:	(131,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 517	Posición:	(131,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 516	Posición:	(131,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 446	Posición:	(131,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 434**

Vértice 1:	Nudo 448	Posición:	(132,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 518	Posición:	(132,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 517	Posición:	(131,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 447	Posición:	(131,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 435**

Vértice 1:	Nudo 449	Posición:	(132,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 519	Posición:	(132,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 518	Posición:	(132,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 448	Posición:	(132,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 436**

Vértice 1:	Nudo 450	Posición:	(133,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 520	Posición:	(133,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 519	Posición:	(132,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 449	Posición:	(132,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 437**

Vértice 1:	Nudo 451	Posición:	(133,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 521	Posición:	(133,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 520	Posición:	(133,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 450	Posición:	(133,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 438**

Vértice 1:	Nudo 452	Posición:	(133,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 522	Posición:	(133,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 521	Posición:	(133,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 451	Posición:	(133,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 439**

Vértice 1:	Nudo 453	Posición:	(134,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 523	Posición:	(134,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 522	Posición:	(133,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 452	Posición:	(133,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 440**

Vértice 1:	Nudo 454	Posición:	(134,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 524	Posición:	(134,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 523	Posición:	(134,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 453	Posición:	(134,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 441**

Vértice 1:	Nudo 455	Posición:	(135,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 525	Posición:	(135,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 524	Posición:	(134,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 454	Posición:	(134,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 442**

Vértice 1:	Nudo 456	Posición:	(135,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 526	Posición:	(135,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 525	Posición:	(135,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 455	Posición:	(135,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 443**

Vértice 1:	Nudo 457	Posición:	(135,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 527	Posición:	(135,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 526	Posición:	(135,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 456	Posición:	(135,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 444**

Vértice 1:	Nudo 458	Posición:	(136,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 528	Posición:	(136,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 527	Posición:	(135,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 457	Posición:	(135,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 445**

Vértice 1:	Nudo 459	Posición:	(136,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 529	Posición:	(136,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 528	Posición:	(136,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 458	Posición:	(136,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 446**

Vértice 1:	Nudo 460	Posición:	(137,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 530	Posición:	(137,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 529	Posición:	(136,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 459	Posición:	(136,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 447**

Vértice 1:	Nudo 461	Posición:	(137,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 531	Posición:	(137,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 530	Posición:	(137,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 460	Posición:	(137,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 448**

Vértice 1:	Nudo 462	Posición:	(137,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 532	Posición:	(137,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 531	Posición:	(137,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 461	Posición:	(137,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 449**

Vértice 1:	Nudo 463	Posición:	(138,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 533	Posición:	(138,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 532	Posición:	(137,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 462	Posición:	(137,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 450**

Vértice 1:	Nudo 464	Posición:	(138,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 534	Posición:	(138,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 533	Posición:	(138,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 463	Posición:	(138,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 451**

Vértice 1:	Nudo 465	Posición:	(139,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 535	Posición:	(139,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 534	Posición:	(138,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 464	Posición:	(138,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 452**

Vértice 1:	Nudo 466	Posición:	(139,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 536	Posición:	(139,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 535	Posición:	(139,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 465	Posición:	(139,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 453**

Vértice 1:	Nudo 467	Posición:	(139,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 537	Posición:	(139,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 536	Posición:	(139,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 466	Posición:	(139,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 454**

Vértice 1:	Nudo 468	Posición:	(140,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 538	Posición:	(140,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 537	Posición:	(139,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 467	Posición:	(139,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 455**

Vértice 1:	Nudo 469	Posición:	(140,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 539	Posición:	(140,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 538	Posición:	(140,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 468	Posición:	(140,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 456**

Vértice 1:	Nudo 470	Posición:	(141,153; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 540	Posición:	(141,153; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 539	Posición:	(140,753; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 469	Posición:	(140,753; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 457**

Vértice 1:	Nudo 471	Posición:	(141,553; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 541	Posición:	(141,553; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 540	Posición:	(141,153; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 470	Posición:	(141,153; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 458**

Vértice 1:	Nudo 472	Posición:	(141,953; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 542	Posición:	(141,953; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 541	Posición:	(141,553; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 471	Posición:	(141,553; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 459**

Vértice 1:	Nudo 473	Posición:	(142,353; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 543	Posición:	(142,353; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 542	Posición:	(141,953; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 472	Posición:	(141,953; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 460**

Vértice 1:	Nudo 474	Posición:	(142,753; 221,430; 8,608)
Vértice 2:	Nudo 544	Posición:	(142,753; 221,430; 9,083)
Vértice 3:	Nudo 543	Posición:	(142,353; 221,430; 9,083)
Vértice 4:	Nudo 473	Posición:	(142,353; 221,430; 8,608)
Lado mayor:	0,48 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 461**

Vértice 1:	Nudo 476	Posición:	(115,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 546	Posición:	(115,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 545	Posición:	(115,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 475	Posición:	(115,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 462**

Vértice 1:	Nudo 477	Posición:	(115,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 547	Posición:	(115,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 546	Posición:	(115,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 476	Posición:	(115,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 463**

Vértice 1:	Nudo 478	Posición:	(116,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 548	Posición:	(116,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 547	Posición:	(115,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 477	Posición:	(115,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 464**

Vértice 1:	Nudo 479	Posición:	(116,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 549	Posición:	(116,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 548	Posición:	(116,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 478	Posición:	(116,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 465**

Vértice 1:	Nudo 480	Posición:	(117,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 550	Posición:	(117,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 549	Posición:	(116,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 479	Posición:	(116,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 466**

Vértice 1:	Nudo 481	Posición:	(117,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 551	Posición:	(117,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 550	Posición:	(117,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 480	Posición:	(117,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 467**

Vértice 1:	Nudo 482	Posición:	(117,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 552	Posición:	(117,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 551	Posición:	(117,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 481	Posición:	(117,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 468**

Vértice 1:	Nudo 483	Posición:	(118,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 553	Posición:	(118,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 552	Posición:	(117,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 482	Posición:	(117,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 469**

Vértice 1:	Nudo 484	Posición:	(118,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 554	Posición:	(118,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 553	Posición:	(118,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 483	Posición:	(118,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 470**

Vértice 1:	Nudo 485	Posición:	(119,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 555	Posición:	(119,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 554	Posición:	(118,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 484	Posición:	(118,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 471**

Vértice 1:	Nudo 486	Posición:	(119,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 556	Posición:	(119,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 555	Posición:	(119,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 485	Posición:	(119,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 472**

Vértice 1:	Nudo 487	Posición:	(119,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 557	Posición:	(119,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 556	Posición:	(119,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 486	Posición:	(119,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 473**

Vértice 1:	Nudo 488	Posición:	(120,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 558	Posición:	(120,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 557	Posición:	(119,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 487	Posición:	(119,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 474**

Vértice 1:	Nudo 489	Posición:	(120,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 559	Posición:	(120,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 558	Posición:	(120,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 488	Posición:	(120,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 475**

Vértice 1:	Nudo 490	Posición:	(121,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 560	Posición:	(121,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 559	Posición:	(120,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 489	Posición:	(120,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 476**

Vértice 1:	Nudo 491	Posición:	(121,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 561	Posición:	(121,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 560	Posición:	(121,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 490	Posición:	(121,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 477**

Vértice 1:	Nudo 492	Posición:	(121,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 562	Posición:	(121,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 561	Posición:	(121,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 491	Posición:	(121,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 478**

Vértice 1:	Nudo 493	Posición:	(122,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 563	Posición:	(122,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 562	Posición:	(121,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 492	Posición:	(121,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 479**

Vértice 1:	Nudo 494	Posición:	(122,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 564	Posición:	(122,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 563	Posición:	(122,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 493	Posición:	(122,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 480**

Vértice 1:	Nudo 495	Posición:	(123,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 565	Posición:	(123,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 564	Posición:	(122,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 494	Posición:	(122,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 481**

Vértice 1:	Nudo 496	Posición:	(123,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 566	Posición:	(123,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 565	Posición:	(123,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 495	Posición:	(123,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 482**

Vértice 1:	Nudo 497	Posición:	(123,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 567	Posición:	(123,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 566	Posición:	(123,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 496	Posición:	(123,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 483**

Vértice 1:	Nudo 498	Posición:	(124,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 568	Posición:	(124,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 567	Posición:	(123,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 497	Posición:	(123,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 484**

Vértice 1:	Nudo 499	Posición:	(124,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 569	Posición:	(124,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 568	Posición:	(124,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 498	Posición:	(124,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 485**

Vértice 1:	Nudo 500	Posición:	(125,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 570	Posición:	(125,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 569	Posición:	(124,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 499	Posición:	(124,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 486**

Vértice 1:	Nudo 501	Posición:	(125,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 571	Posición:	(125,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 570	Posición:	(125,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 500	Posición:	(125,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 487**

Vértice 1:	Nudo 502	Posición:	(125,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 572	Posición:	(125,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 571	Posición:	(125,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 501	Posición:	(125,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 488**

Vértice 1:	Nudo 503	Posición:	(126,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 573	Posición:	(126,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 572	Posición:	(125,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 502	Posición:	(125,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 489**

Vértice 1:	Nudo 504	Posición:	(126,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 574	Posición:	(126,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 573	Posición:	(126,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 503	Posición:	(126,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 490**

Vértice 1:	Nudo 505	Posición:	(127,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 575	Posición:	(127,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 574	Posición:	(126,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 504	Posición:	(126,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 491**

Vértice 1:	Nudo 506	Posición:	(127,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 576	Posición:	(127,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 575	Posición:	(127,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 505	Posición:	(127,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 492**

Vértice 1:	Nudo 507	Posición:	(127,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 577	Posición:	(127,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 576	Posición:	(127,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 506	Posición:	(127,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 493**

Vértice 1:	Nudo 508	Posición:	(128,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 578	Posición:	(128,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 577	Posición:	(127,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 507	Posición:	(127,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 494**

Vértice 1:	Nudo 509	Posición:	(128,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 579	Posición:	(128,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 578	Posición:	(128,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 508	Posición:	(128,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 495**

Vértice 1:	Nudo 510	Posición:	(129,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 580	Posición:	(129,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 579	Posición:	(128,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 509	Posición:	(128,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 496**

Vértice 1:	Nudo 511	Posición:	(129,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 581	Posición:	(129,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 580	Posición:	(129,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 510	Posición:	(129,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 497**

Vértice 1:	Nudo 512	Posición:	(129,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 582	Posición:	(129,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 581	Posición:	(129,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 511	Posición:	(129,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 498**

Vértice 1:	Nudo 513	Posición:	(130,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 583	Posición:	(130,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 582	Posición:	(129,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 512	Posición:	(129,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 499**

Vértice 1:	Nudo 514	Posición:	(130,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 584	Posición:	(130,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 583	Posición:	(130,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 513	Posición:	(130,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 500**

Vértice 1:	Nudo 515	Posición:	(131,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 585	Posición:	(131,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 584	Posición:	(130,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 514	Posición:	(130,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 501**

Vértice 1:	Nudo 516	Posición:	(131,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 586	Posición:	(131,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 585	Posición:	(131,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 515	Posición:	(131,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 502**

Vértice 1:	Nudo 517	Posición:	(131,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 587	Posición:	(131,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 586	Posición:	(131,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 516	Posición:	(131,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 503**

Vértice 1:	Nudo 518	Posición:	(132,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 588	Posición:	(132,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 587	Posición:	(131,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 517	Posición:	(131,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 504**

Vértice 1:	Nudo 519	Posición:	(132,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 589	Posición:	(132,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 588	Posición:	(132,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 518	Posición:	(132,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 505**

Vértice 1:	Nudo 520	Posición:	(133,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 590	Posición:	(133,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 589	Posición:	(132,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 519	Posición:	(132,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 506**

Vértice 1:	Nudo 521	Posición:	(133,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 591	Posición:	(133,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 590	Posición:	(133,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 520	Posición:	(133,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 507**

Vértice 1:	Nudo 522	Posición:	(133,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 592	Posición:	(133,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 591	Posición:	(133,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 521	Posición:	(133,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 508**

Vértice 1:	Nudo 523	Posición:	(134,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 593	Posición:	(134,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 592	Posición:	(133,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 522	Posición:	(133,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 509**

Vértice 1:	Nudo 524	Posición:	(134,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 594	Posición:	(134,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 593	Posición:	(134,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 523	Posición:	(134,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 510**

Vértice 1:	Nudo 525	Posición:	(135,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 595	Posición:	(135,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 594	Posición:	(134,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 524	Posición:	(134,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 511**

Vértice 1:	Nudo 526	Posición:	(135,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 596	Posición:	(135,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 595	Posición:	(135,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 525	Posición:	(135,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 512**

Vértice 1:	Nudo 527	Posición:	(135,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 597	Posición:	(135,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 596	Posición:	(135,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 526	Posición:	(135,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 513**

Vértice 1:	Nudo 528	Posición:	(136,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 598	Posición:	(136,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 597	Posición:	(135,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 527	Posición:	(135,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 514**

Vértice 1:	Nudo 529	Posición:	(136,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 599	Posición:	(136,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 598	Posición:	(136,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 528	Posición:	(136,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 515**

Vértice 1:	Nudo 530	Posición:	(137,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 600	Posición:	(137,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 599	Posición:	(136,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 529	Posición:	(136,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 516**

Vértice 1:	Nudo 531	Posición:	(137,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 601	Posición:	(137,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 600	Posición:	(137,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 530	Posición:	(137,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 517**

Vértice 1:	Nudo 532	Posición:	(137,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 602	Posición:	(137,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 601	Posición:	(137,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 531	Posición:	(137,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 518**

Vértice 1:	Nudo 533	Posición:	(138,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 603	Posición:	(138,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 602	Posición:	(137,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 532	Posición:	(137,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 519**

Vértice 1:	Nudo 534	Posición:	(138,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 604	Posición:	(138,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 603	Posición:	(138,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 533	Posición:	(138,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 520**

Vértice 1:	Nudo 535	Posición:	(139,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 605	Posición:	(139,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 604	Posición:	(138,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 534	Posición:	(138,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 521**

Vértice 1:	Nudo 536	Posición:	(139,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 606	Posición:	(139,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 605	Posición:	(139,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 535	Posición:	(139,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 522**

Vértice 1:	Nudo 537	Posición:	(139,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 607	Posición:	(139,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 606	Posición:	(139,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 536	Posición:	(139,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 523**

Vértice 1:	Nudo 538	Posición:	(140,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 608	Posición:	(140,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 607	Posición:	(139,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 537	Posición:	(139,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 524**

Vértice 1:	Nudo 539	Posición:	(140,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 609	Posición:	(140,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 608	Posición:	(140,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 538	Posición:	(140,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 525**

Vértice 1:	Nudo 540	Posición:	(141,153; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 610	Posición:	(141,153; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 609	Posición:	(140,753; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 539	Posición:	(140,753; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 526**

Vértice 1:	Nudo 541	Posición:	(141,553; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 611	Posición:	(141,553; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 610	Posición:	(141,153; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 540	Posición:	(141,153; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 527**

Vértice 1:	Nudo 542	Posición:	(141,953; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 612	Posición:	(141,953; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 611	Posición:	(141,553; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 541	Posición:	(141,553; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 528**

Vértice 1:	Nudo 543	Posición:	(142,353; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 613	Posición:	(142,353; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 612	Posición:	(141,953; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 542	Posición:	(141,953; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 529**

Vértice 1:	Nudo 544	Posición:	(142,753; 221,430; 9,083)
Vértice 2:	Nudo 614	Posición:	(142,753; 221,430; 9,558)
Vértice 3:	Nudo 613	Posición:	(142,353; 221,430; 9,558)
Vértice 4:	Nudo 543	Posición:	(142,353; 221,430; 9,083)
Lado mayor:	0,47 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 530**

Vértice 1:	Nudo 546	Posición:	(115,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 617	Posición:	(115,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 616	Posición:	(115,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 545	Posición:	(115,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 531**

Vértice 1:	Nudo 547	Posición:	(115,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 618	Posición:	(115,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 617	Posición:	(115,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 546	Posición:	(115,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 532**

Vértice 1:	Nudo 548	Posición:	(116,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 620	Posición:	(116,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 618	Posición:	(115,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 547	Posición:	(115,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 533**

Vértice 1:	Nudo 549	Posición:	(116,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 621	Posición:	(116,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 620	Posición:	(116,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 548	Posición:	(116,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 534**

Vértice 1:	Nudo 550	Posición:	(117,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 622	Posición:	(117,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 621	Posición:	(116,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 549	Posición:	(116,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 535**

Vértice 1:	Nudo 551	Posición:	(117,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 624	Posición:	(117,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 622	Posición:	(117,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 550	Posición:	(117,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 536**

Vértice 1:	Nudo 552	Posición:	(117,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 625	Posición:	(117,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 624	Posición:	(117,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 551	Posición:	(117,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 537**

Vértice 1:	Nudo 553	Posición:	(118,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 626	Posición:	(118,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 625	Posición:	(117,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 552	Posición:	(117,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 538**

Vértice 1:	Nudo 554	Posición:	(118,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 628	Posición:	(118,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 626	Posición:	(118,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 553	Posición:	(118,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 539**

Vértice 1:	Nudo 555	Posición:	(119,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 629	Posición:	(119,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 628	Posición:	(118,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 554	Posición:	(118,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 540**

Vértice 1:	Nudo 556	Posición:	(119,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 630	Posición:	(119,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 629	Posición:	(119,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 555	Posición:	(119,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 541**

Vértice 1:	Nudo 557	Posición:	(119,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 632	Posición:	(119,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 630	Posición:	(119,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 556	Posición:	(119,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 542**

Vértice 1:	Nudo 558	Posición:	(120,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 633	Posición:	(120,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 632	Posición:	(119,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 557	Posición:	(119,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 543**

Vértice 1:	Nudo 559	Posición:	(120,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 634	Posición:	(120,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 633	Posición:	(120,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 558	Posición:	(120,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 544**

Vértice 1:	Nudo 560	Posición:	(121,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 636	Posición:	(121,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 634	Posición:	(120,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 559	Posición:	(120,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 545**

Vértice 1:	Nudo 561	Posición:	(121,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 637	Posición:	(121,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 636	Posición:	(121,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 560	Posición:	(121,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 546**

Vértice 1:	Nudo 562	Posición:	(121,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 638	Posición:	(121,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 637	Posición:	(121,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 561	Posición:	(121,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 547**

Vértice 1:	Nudo 563	Posición:	(122,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 640	Posición:	(122,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 638	Posición:	(121,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 562	Posición:	(121,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 548**

Vértice 1:	Nudo 564	Posición:	(122,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 641	Posición:	(122,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 640	Posición:	(122,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 563	Posición:	(122,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 549**

Vértice 1:	Nudo 565	Posición:	(123,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 642	Posición:	(123,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 641	Posición:	(122,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 564	Posición:	(122,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 550**

Vértice 1:	Nudo 566	Posición:	(123,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 644	Posición:	(123,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 642	Posición:	(123,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 565	Posición:	(123,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 551**

Vértice 1:	Nudo 567	Posición:	(123,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 645	Posición:	(123,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 644	Posición:	(123,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 566	Posición:	(123,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 552**

Vértice 1:	Nudo 568	Posición:	(124,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 646	Posición:	(124,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 645	Posición:	(123,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 567	Posición:	(123,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 553**

Vértice 1:	Nudo 569	Posición:	(124,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 648	Posición:	(124,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 646	Posición:	(124,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 568	Posición:	(124,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 554**

Vértice 1:	Nudo 570	Posición:	(125,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 649	Posición:	(125,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 648	Posición:	(124,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 569	Posición:	(124,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 555**

Vértice 1:	Nudo 571	Posición:	(125,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 650	Posición:	(125,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 649	Posición:	(125,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 570	Posición:	(125,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 556**

Vértice 1:	Nudo 572	Posición:	(125,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 652	Posición:	(125,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 650	Posición:	(125,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 571	Posición:	(125,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 557**

Vértice 1:	Nudo 573	Posición:	(126,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 653	Posición:	(126,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 652	Posición:	(125,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 572	Posición:	(125,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 558**

Vértice 1:	Nudo 574	Posición:	(126,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 654	Posición:	(126,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 653	Posición:	(126,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 573	Posición:	(126,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 559**

Vértice 1:	Nudo 575	Posición:	(127,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 656	Posición:	(127,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 654	Posición:	(126,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 574	Posición:	(126,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 560**

Vértice 1:	Nudo 576	Posición:	(127,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 657	Posición:	(127,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 656	Posición:	(127,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 575	Posición:	(127,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 561**

Vértice 1:	Nudo 577	Posición:	(127,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 658	Posición:	(127,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 657	Posición:	(127,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 576	Posición:	(127,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 562**

Vértice 1:	Nudo 578	Posición:	(128,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 660	Posición:	(128,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 658	Posición:	(127,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 577	Posición:	(127,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 563**

Vértice 1:	Nudo 579	Posición:	(128,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 661	Posición:	(128,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 660	Posición:	(128,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 578	Posición:	(128,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 564**

Vértice 1:	Nudo 580	Posición:	(129,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 662	Posición:	(129,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 661	Posición:	(128,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 579	Posición:	(128,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 565**

Vértice 1:	Nudo 581	Posición:	(129,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 664	Posición:	(129,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 662	Posición:	(129,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 580	Posición:	(129,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 566**

Vértice 1:	Nudo 582	Posición:	(129,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 665	Posición:	(129,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 664	Posición:	(129,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 581	Posición:	(129,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 567**

Vértice 1:	Nudo 583	Posición:	(130,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 666	Posición:	(130,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 665	Posición:	(129,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 582	Posición:	(129,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 568**

Vértice 1:	Nudo 584	Posición:	(130,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 668	Posición:	(130,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 666	Posición:	(130,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 583	Posición:	(130,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 569**

Vértice 1:	Nudo 585	Posición:	(131,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 669	Posición:	(131,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 668	Posición:	(130,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 584	Posición:	(130,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 570**

Vértice 1:	Nudo 586	Posición:	(131,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 670	Posición:	(131,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 669	Posición:	(131,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 585	Posición:	(131,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 571**

Vértice 1:	Nudo 587	Posición:	(131,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 672	Posición:	(131,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 670	Posición:	(131,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 586	Posición:	(131,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 572**

Vértice 1:	Nudo 588	Posición:	(132,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 673	Posición:	(132,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 672	Posición:	(131,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 587	Posición:	(131,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 573**

Vértice 1:	Nudo 589	Posición:	(132,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 674	Posición:	(132,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 673	Posición:	(132,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 588	Posición:	(132,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 574**

Vértice 1:	Nudo 590	Posición:	(133,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 676	Posición:	(133,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 674	Posición:	(132,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 589	Posición:	(132,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 575**

Vértice 1:	Nudo 591	Posición:	(133,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 677	Posición:	(133,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 676	Posición:	(133,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 590	Posición:	(133,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 576**

Vértice 1:	Nudo 592	Posición:	(133,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 678	Posición:	(133,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 677	Posición:	(133,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 591	Posición:	(133,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 577**

Vértice 1:	Nudo 593	Posición:	(134,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 680	Posición:	(134,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 678	Posición:	(133,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 592	Posición:	(133,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 578**

Vértice 1:	Nudo 594	Posición:	(134,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 681	Posición:	(134,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 680	Posición:	(134,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 593	Posición:	(134,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 579**

Vértice 1:	Nudo 595	Posición:	(135,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 682	Posición:	(135,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 681	Posición:	(134,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 594	Posición:	(134,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 580**

Vértice 1:	Nudo 596	Posición:	(135,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 684	Posición:	(135,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 682	Posición:	(135,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 595	Posición:	(135,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 581**

Vértice 1:	Nudo 597	Posición:	(135,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 685	Posición:	(135,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 684	Posición:	(135,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 596	Posición:	(135,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 582**

Vértice 1:	Nudo 598	Posición:	(136,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 686	Posición:	(136,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 685	Posición:	(135,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 597	Posición:	(135,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 583**

Vértice 1:	Nudo 599	Posición:	(136,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 688	Posición:	(136,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 686	Posición:	(136,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 598	Posición:	(136,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 584**

Vértice 1:	Nudo 600	Posición:	(137,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 689	Posición:	(137,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 688	Posición:	(136,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 599	Posición:	(136,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 585**

Vértice 1:	Nudo 601	Posición:	(137,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 690	Posición:	(137,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 689	Posición:	(137,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 600	Posición:	(137,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 586**

Vértice 1:	Nudo 602	Posición:	(137,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 692	Posición:	(137,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 690	Posición:	(137,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 601	Posición:	(137,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 587**

Vértice 1:	Nudo 603	Posición:	(138,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 693	Posición:	(138,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 692	Posición:	(137,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 602	Posición:	(137,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 588**

Vértice 1:	Nudo 604	Posición:	(138,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 694	Posición:	(138,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 693	Posición:	(138,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 603	Posición:	(138,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 589**

Vértice 1:	Nudo 605	Posición:	(139,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 696	Posición:	(139,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 694	Posición:	(138,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 604	Posición:	(138,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 590**

Vértice 1:	Nudo 606	Posición:	(139,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 697	Posición:	(139,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 696	Posición:	(139,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 605	Posición:	(139,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 591**

Vértice 1:	Nudo 607	Posición:	(139,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 698	Posición:	(139,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 697	Posición:	(139,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 606	Posición:	(139,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 592**

Vértice 1:	Nudo 608	Posición:	(140,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 700	Posición:	(140,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 698	Posición:	(139,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 607	Posición:	(139,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 593**

Vértice 1:	Nudo 609	Posición:	(140,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 701	Posición:	(140,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 700	Posición:	(140,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 608	Posición:	(140,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 594**

Vértice 1:	Nudo 610	Posición:	(141,153; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 702	Posición:	(141,153; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 701	Posición:	(140,753; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 609	Posición:	(140,753; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 595**

Vértice 1:	Nudo 611	Posición:	(141,553; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 704	Posición:	(141,553; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 702	Posición:	(141,153; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 610	Posición:	(141,153; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 596**

Vértice 1:	Nudo 612	Posición:	(141,953; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 705	Posición:	(141,953; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 704	Posición:	(141,553; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 611	Posición:	(141,553; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 597**

Vértice 1:	Nudo 613	Posición:	(142,353; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 706	Posición:	(142,353; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 705	Posición:	(141,953; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 612	Posición:	(141,953; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

**Elemento Finito 598**

Vértice 1:	Nudo 614	Posición:	(142,753; 221,430; 9,558)
Vértice 2:	Nudo 708	Posición:	(142,753; 221,430; 9,676)
Vértice 3:	Nudo 706	Posición:	(142,353; 221,430; 9,676)
Vértice 4:	Nudo 613	Posición:	(142,353; 221,430; 9,558)
Lado mayor:	0,40 cm	Espesor:	150,00 mm
Material:	HORMIGON_ARMADO_HA-25		

## Listado de Áreas de Reparto

La estructura no contiene áreas de reparto.

## Listado de apoyos

### Apoyo 19

Nudo:	43	Posición:	(115,153; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 20

Nudo:	46	Posición:	(116,353; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 21

Nudo:	47	Posición:	(116,353; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 22

Nudo:	50	Posición:	(117,553; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

### Apoyo 23

Nudo:	53	Posición:	(118,753; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 24**

Nudo:	54	Posición:	(118,753; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 25**

Nudo:	57	Posición:	(119,953; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 26**

Nudo:	60	Posición:	(121,153; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 27**

Nudo:	61	Posición:	(121,153; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 28**

Nudo:	64	Posición:	(122,353; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 29**

Nudo:	67	Posición:	(123,553; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 30**

Nudo:	68	Posición:	(123,553; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 31**

Nudo:	71	Posición:	(124,753; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 32**

Nudo:	74	Posición:	(125,953; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 33**

Nudo:	75	Posición:	(125,953; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 34**

Nudo:	78	Posición:	(127,153; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 35**

Nudo:	81	Posición:	(128,353; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 36**

Nudo:	82	Posición:	(128,353; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 37**

Nudo:	85	Posición:	(129,553; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 38**

Nudo:	88	Posición:	(130,753; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 39**

Nudo:	89	Posición:	(130,753; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 40**

Nudo:	92	Posición:	(131,953; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 41**

Nudo:	95	Posición:	(133,153; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 42**

Nudo:	96	Posición:	(133,153; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 43**

Nudo:	99	Posición:	(134,353; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 44**

Nudo:	102	Posición:	(135,553; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 45**

Nudo:	103	Posición:	(135,553; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 46**

Nudo:	106	Posición:	(136,753; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 47**

Nudo:	109	Posición:	(137,953; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 48**

Nudo:	110	Posición:	(137,953; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 49**

Nudo:	113	Posición:	(139,153; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 50**

Nudo:	116	Posición:	(140,353; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 51**

Nudo:	117	Posición:	(140,353; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 52**

Nudo:	120	Posición:	(141,553; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 53**

Nudo:	123	Posición:	(142,753; 215,235; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 54**

Nudo:	124	Posición:	(142,753; 221,430; 6,233)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 55**

Nudo:	615	Posición:	(115,153; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 56**

Nudo:	619	Posición:	(116,353; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 57**

Nudo:	623	Posición:	(117,553; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 58**

Nudo:	627	Posición:	(118,753; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 59**

Nudo:	631	Posición:	(119,953; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 60**

Nudo:	635	Posición:	(121,153; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 61**

Nudo:	639	Posición:	(122,353; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 62**

Nudo:	643	Posición:	(123,553; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 63**

Nudo:	647	Posición:	(124,753; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 64**

Nudo:	651	Posición:	(125,953; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 65**

Nudo:	655	Posición:	(127,153; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 66**

Nudo:	659	Posición:	(128,353; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 67**

Nudo:	663	Posición:	(129,553; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 68**

Nudo:	667	Posición:	(130,753; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 69**

Nudo:	671	Posición:	(131,953; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 70**

Nudo:	675	Posición:	(133,153; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 71**

Nudo:	679	Posición:	(134,353; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 72**

Nudo:	683	Posición:	(135,553; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 73**

Nudo:	687	Posición:	(136,753; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 74**

Nudo:	691	Posición:	(137,953; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 75**

Nudo:	695	Posición:	(139,153; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 76**

Nudo:	699	Posición:	(140,353; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 77**

Nudo:	703	Posición:	(141,553; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

**Apoyo 78**

Nudo:	707	Posición:	(142,753; 214,909; 9,676)
Giro:	0,00	Tipo:	Empotrado
Dx:	Fijo	Gx:	Fijo
Dy:	Fijo	Gy:	Fijo
Dz:	Fijo	Gz:	Fijo

## Listado de balastos

La estructura no contiene balastos.

## Listado de riostras

La estructura no contiene riostras.

## Listado de zapatas

### Zapatas aisladas

La estructura no contiene zapatas aisladas.

## Zapatas combinadas

La estructura no contiene zapatas combinadas.

## Zapatas corridas

La estructura no contiene zapatas corridas.

## Listado de cargas

### Momentos

La estructura no contiene momentos.

## Cargas puntuales

La estructura no contiene cargas puntuales.

## Cargas lineales

### Carga 1

Posición inicial:	(116,353; 221,430; 6,233)	Posición final:	(116,353; 215,235; 6,233)
Vector director:	(0,000; 0,000; -1,000)		
Punto de aplicación en las barras:	90		
Inicio:	6,195 m, 100,00%	Fin:	0,000 m, 0,00%
Hipótesis:	01 - Peso propio		
Carga inicial:	2,00 kN	Carga final:	

### Carga 2

Posición inicial:	(118,753; 221,430; 6,233)	Posición final:	(118,753; 215,235; 6,233)
Vector director:	(0,000; 0,000; -1,000)		
Punto de aplicación en las barras:	91		
Inicio:	6,195 m, 100,00%	Fin:	0,000 m, 0,00%
Hipótesis:	01 - Peso propio		
Carga inicial:	2,00 kN	Carga final:	

### Carga 3

Posición inicial:	(121,153; 221,430; 6,233)	Posición final:	(121,153; 215,235; 6,233)
Vector director:	(0,000; 0,000; -1,000)		
Punto de aplicación en las barras:	92		
Inicio:	6,195 m, 100,00%	Fin:	0,000 m, 0,00%
Hipótesis:	01 - Peso propio		
Carga inicial:	2,00 kN	Carga final:	

### Carga 4

Posición inicial:	(123,553; 221,430; 6,233)	Posición final:	(123,553; 215,235; 6,233)
Vector director:	(0,000; 0,000; -1,000)		
Punto de aplicación en las barras:	93		
Inicio:	6,195 m, 100,00%	Fin:	0,000 m, 0,00%
Hipótesis:	01 - Peso propio		
Carga inicial:	2,00 kN	Carga final:	

**Carga 5**

Posición inicial: (125,953; 221,430; 6,233)      Posición final: (125,953; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 94  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 6**

Posición inicial: (128,353; 221,430; 6,233)      Posición final: (128,353; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 95  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 7**

Posición inicial: (130,753; 221,430; 6,233)      Posición final: (130,753; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 96  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 8**

Posición inicial: (133,153; 221,430; 6,233)      Posición final: (133,153; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 97  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 9**

Posición inicial: (135,553; 221,430; 6,233)      Posición final: (135,553; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 98  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 10**

Posición inicial: (137,953; 221,430; 6,233)      Posición final: (137,953; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 99  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 11**

Posición inicial: (140,353; 221,430; 6,233)      Posición final: (140,353; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 100  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 12**

Posición inicial: (142,753; 221,430; 6,233)      Posición final: (142,753; 215,235; 6,233)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 101  
Inicio: 6,195 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 2,00 kN      Carga final:

**Carga 61**

Posición inicial: (115,153; 218,169; 11,996) Posición final: (115,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 150  
Inicio: 3,711 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN Carga final:

**Carga 62**

Posición inicial: (115,153; 218,169; 11,996) Posición final: (115,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 150  
Inicio: 3,711 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN Carga final:

**Carga 63**

Posición inicial: (115,153; 218,169; 11,996) Posición final: (115,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 126  
Inicio: 3,759 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN Carga final:

**Carga 64**

Posición inicial: (115,153; 218,169; 11,996) Posición final: (115,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 126  
Inicio: 3,759 m, 100,00% Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN Carga final:

**Carga 65**

Posición inicial: (116,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (116,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 127  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 66**

Posición inicial: (116,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (116,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 151  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 67**

Posición inicial: (116,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (116,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 127  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 68**

Posición inicial: (116,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (116,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 151  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 69**

Posición inicial: (117,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (117,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 128  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 70**

Posición inicial: (117,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (117,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 152  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 71**

Posición inicial: (117,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (117,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 152  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 72**

Posición inicial: (117,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (117,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 128  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 73**

Posición inicial: (118,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (118,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 153  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 74**

Posición inicial: (118,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (118,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 153  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 75**

Posición inicial: (118,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (118,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 129  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 76**

Posición inicial: (118,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (118,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 129  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 77**

Posición inicial: (119,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (119,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 130  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 78**

Posición inicial: (119,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (119,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 130  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 79**

Posición inicial: (119,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (119,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 154  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 80**

Posición inicial: (119,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (119,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 154  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 81**

Posición inicial: (121,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (121,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 155  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 82**

Posición inicial: (121,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (121,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 155  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 83**

Posición inicial: (121,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (121,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 131  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 84**

Posición inicial: (121,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (121,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 131  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 85**

Posición inicial: (122,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (122,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 132  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 86**

Posición inicial: (122,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (122,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 132  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 87**

Posición inicial: (122,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (122,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 156  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 88**

Posición inicial: (122,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (122,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 156  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 89**

Posición inicial: (123,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (123,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 133  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 90**

Posición inicial: (123,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (123,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 157  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 91**

Posición inicial: (123,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (123,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 133  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 92**

Posición inicial: (123,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (123,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 157  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 93**

Posición inicial: (124,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (124,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 134  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 94**

Posición inicial: (124,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (124,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 158  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 95**

Posición inicial: (124,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (124,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 158  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 96**

Posición inicial: (124,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (124,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 134  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 97**

Posición inicial: (125,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (125,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 135  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 98**

Posición inicial: (125,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (125,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 159  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 99**

Posición inicial: (125,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (125,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 159  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 100**

Posición inicial: (125,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (125,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 135  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 101**

Posición inicial: (127,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (127,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 160  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 102**

Posición inicial: (127,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (127,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 136  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 103**

Posición inicial: (127,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (127,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 160  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 104**

Posición inicial: (127,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (127,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 136  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 105**

Posición inicial: (128,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (128,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 137  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 106**

Posición inicial: (128,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (128,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 161  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 107**

Posición inicial: (128,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (128,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 161  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 108**

Posición inicial: (128,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (128,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 137  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 109**

Posición inicial: (129,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (129,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 162  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 110**

Posición inicial: (129,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (129,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 138  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 111**

Posición inicial: (129,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (129,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 162  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 112**

Posición inicial: (129,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (129,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 138  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 113**

Posición inicial: (130,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (130,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 163  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 114**

Posición inicial: (130,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (130,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 139  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 115**

Posición inicial: (130,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (130,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 163  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 116**

Posición inicial: (130,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (130,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 139  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 117**

Posición inicial: (131,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (131,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 164  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 118**

Posición inicial: (131,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (131,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 140  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 119**

Posición inicial: (131,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (131,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 140  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 120**

Posición inicial: (131,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (131,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 164  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 121**

Posición inicial: (133,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (133,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 165  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 122**

Posición inicial: (133,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (133,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 165  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 123**

Posición inicial: (133,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (133,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 141  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 124**

Posición inicial: (133,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (133,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 141  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 125**

Posición inicial: (134,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (134,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 166  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 126**

Posición inicial: (134,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (134,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 142  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 127**

Posición inicial: (134,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (134,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 142  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 128**

Posición inicial: (134,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (134,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 166  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 129**

Posición inicial: (135,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (135,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 167  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 130**

Posición inicial: (135,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (135,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 143  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 131**

Posición inicial: (135,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (135,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 143  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 132**

Posición inicial: (135,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (135,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 167  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 133**

Posición inicial: (136,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (136,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 144  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 134**

Posición inicial: (136,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (136,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 144  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 135**

Posición inicial: (136,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (136,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 168  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 136**

Posición inicial: (136,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (136,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 168  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 137**

Posición inicial: (137,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (137,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 169  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 138**

Posición inicial: (137,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (137,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 145  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 139**

Posición inicial: (137,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (137,953; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 145  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 140**

Posición inicial: (137,953; 218,169; 11,996)      Posición final: (137,953; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 169  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 141**

Posición inicial: (139,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (139,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 170  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 142**

Posición inicial: (139,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (139,153; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 170  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 143**

Posición inicial: (139,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (139,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 146  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 144**

Posición inicial: (139,153; 218,169; 11,996)      Posición final: (139,153; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 146  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 145**

Posición inicial: (140,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (140,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 147  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 146**

Posición inicial: (140,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (140,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 171  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 147**

Posición inicial: (140,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (140,353; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 147  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 148**

Posición inicial: (140,353; 218,169; 11,996)      Posición final: (140,353; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 171  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 149**

Posición inicial: (141,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (141,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 172  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 150**

Posición inicial: (141,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (141,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 148  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 151**

Posición inicial: (141,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (141,553; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 148  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 152**

Posición inicial: (141,553; 218,169; 11,996)      Posición final: (141,553; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 172  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 153**

Posición inicial: (142,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (142,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 173  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 154**

Posición inicial: (142,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (142,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 149  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 02 - Uso  
Carga inicial: 4,00 kN      Carga final:

**Carga 155**

Posición inicial: (142,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (142,753; 221,430; 10,126)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 149  
Inicio: 3,759 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

**Carga 156**

Posición inicial: (142,753; 218,169; 11,996)      Posición final: (142,753; 214,909; 10,225)  
Vector director: (0,000; 0,000; -1,000)  
Punto de aplicación en las barras: 173  
Inicio: 3,711 m, 100,00%      Fin: 0,000 m, 0,00%  
Hipótesis: 01 - Peso propio  
Carga inicial: 1,00 kN      Carga final:

## Cargas superficiales

La estructura no contiene cargas superficiales.

## Cargas zonales

La estructura no contiene cargas zonales.

## Listado de rótulas

La estructura no contiene rótulas.