ARQUITECTURA
INTERIORISMO

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

CONSTRUCCIÓN DE UNA ENTREPLANTA

C.I.F.P. MEKA L.H.I.I.

CALLE ARREGITORRE 2, ELGOIBAR, GIPUZKOA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

SUBSANACIÓN GOBIERNO VASCO

MEMORIA

DICIEMBRE 2020

ÍNDICE DE LA MEMORIA.

1. OBJETO. 4
1.1. AGENTES. 4
1.1.1. El promotor. 4
1.1.2. El proyectista. 4
1.2. INFORMACIÓN PREVIA. 4
1.2.1. Ubicación. 4
1.2.2. Características del área de actuación. 5
1.2.3. Fotos del estado actual. 6
1.2.4. Planos del estado actual del edificio. 7
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 9
1.3.1. Memoria del proyecto. 9
1.4. OBJETO DE LA SOLICITUD. 9
2. EMPLAZAMIENTO. 10
2.1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO. 10
2.2. Función y uso. 10
3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO. 11
3.1. PRESTACIONES DEL EDIFICIO. 11
3.1.1. Planos del estado propuesto tras futuro plan de adecuación. 11
3.2. CUADRO DE SUPERFICIES. 13
3.3. MEMORIA CONSTRUCTIVA. 14
3.3.1. Sustentación del edificio. 14
3.3.2. Sistema estructural. 14
3.3.3. Sistema envolvente. 14
3.3.4. Sistema de compartimentación. 14
3.3.5. Sistema de acabados. 14
3.3.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones. 14
4. CUMPLIMIENTO CTE Y OTRA NORMATIVA TÉCNICA. 19
4.1. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. 19
4.2. DB-SE-AE. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN. 19
4.3. DB-SE-CIM. CIMIENTOS. 19
4.4. NCSE-02. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE. 19
4.5. DB-SE-A. ACERO. 19
4.6. EHE-08. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. 19
4.7. DB-SI. SEGURIDAD ANTE INCENDIO. 19
4.7.1. SI-1. Propagación interior. 19
4.7.2. SI-2. Propagación exterior. 20
4.7.3. SI-3. Evacuación de ocupantes. 20
4.7.4. SI-4. Instalaciones de protección contra incendios. 21
4.7.5. SI-5. Intervención de los bomberos. 21
4.7.6. SI-6. Resistencia al fuego de la estructura. 21

4.8. DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD. 21
4.8.1. SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas. 21
4.8.2. SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento. 22
4.8.3. SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos. 22
4.8.4. SUA-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. 23
4.8.5. SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación. 23
4.8.6. SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. 23
4.8.7. SUA-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. 23
4.8.8. SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. 23
4.8.9. SUA-9. Accesibilidad. 23
4.9. DB-HS. SALUBRIDAD. 23
4.9.1. HS-1. Protección frente a la humedad. 23
4.9.2. HS-2. Recogida y evacuación de residuos. 24
4.9.3. HS-3. Calidad del aire interior. 24
4.9.4. HS-4. Suministro de agua. 24
4.9.5. HS-5. Evacuación de aguas. 24
4.9.6. HS-6. Protección frente al radón. 24
4.10. DB-HR. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO. 24
4.11. DB-HE. AHORRO DE ENRGIA. 24
4.12. DECRETO 68/2000. CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS. 25
5. ANEJOS A LA MEMORIA.
26
5.1. CALCULO DE LA ESTRUCTURA. 26

1. OBJETO.

1.1. AGENTES.

1.1.1. El promotor.

El promotor del proyecto es C.I.F.P MEKA L.H.I.I con CIF S-4833001C, representada por su Director Don ALBERTO ITURRICASTILLO ARANA, provisto de D.N.I. 15353346H.

1.1.2. El proyectista.

El autor del Proyecto es ONYON S. Coop. Pequeña. formada por los arquitectos Ion Zubiaurre Ros, Colegiado COAVN nº 3901 con D.N.I. 72580319R, y Hugo Prades Claessens, Colegiado COAVN nº 4914 con D.N.I. 52649104B.

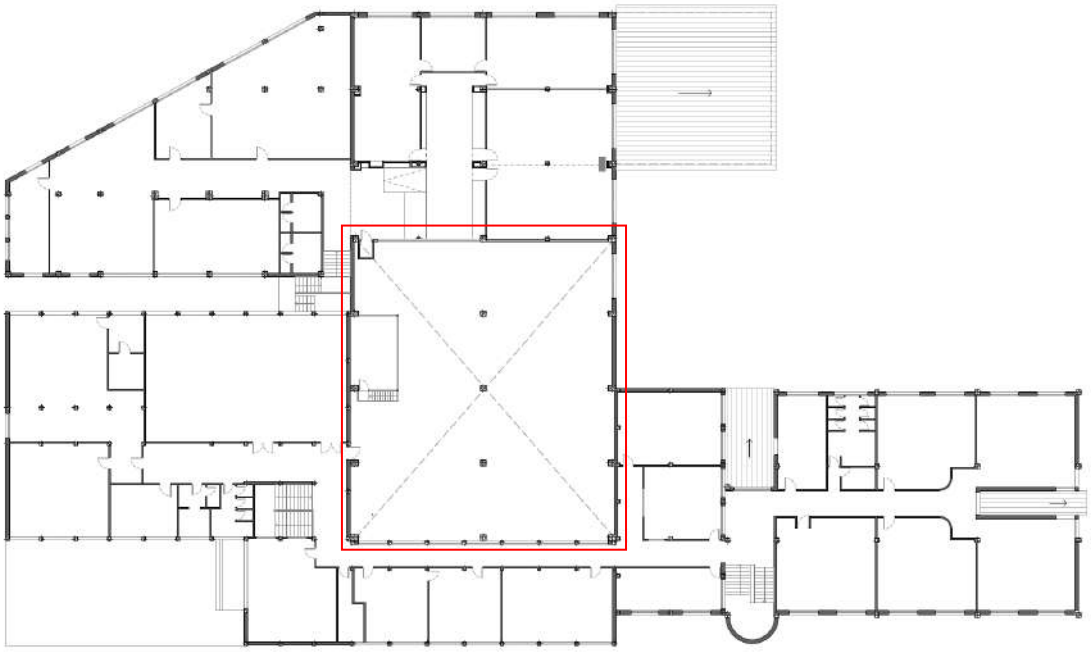
1.2. INFORMACIÓN PREVIA.

1.2.1. Ubicación.

El local objeto del presente proyecto se localiza dentro del edificio C.I.F.P. MEKA L.H.I.I., en la calle Arregitorre 2, en Elgoibar.







Estado actual. Planta baja.

1.2.2. Características del área de actuación.

El área de actuación del presente proyecto se encuentra en la zona central del edificio C.I.F.P. MEKA L.H.I.I. Por su ubicación, se trata de un espacio clave en el futuro funcionamiento de la escuela. Actualmente, al ser un cubo totalmente aislado y cerrado con respecto el resto de espacios, funciona como barrera para la correcta comunicación entre las diferentes alas de la escuela. Tras su adecuación, deberá ser el núcleo de la escuela que permita la correcta comunicación entre los espacios de la misma.

Se trata de un espacio rectangular de 24x21m, situado a nivel de la planta baja del edificio, que dispone de doble altura y que actualmente se encuentra sin uso concreto (se han instalado ciertas mesas y juegos que posibilitan su uso provisional como sala de juegos, estar, etc.) (originalmente fue el taller de la escuela). Todo su perímetro está formado por tabiques de separación (una pequeña parte de su perímetro es la fachada del edificio) por lo que no tiene relación física con ningún otro espacio o sala de la escuela.

Los dos únicos elementos existentes en la gran sala son un elevador con estructura metálica y una caja de escaleras que contiene las propias escaleras de acceso desde la planta baja a la planta sótano-1 y una entreplanta sobre ella, de construcción y carácter provisional.

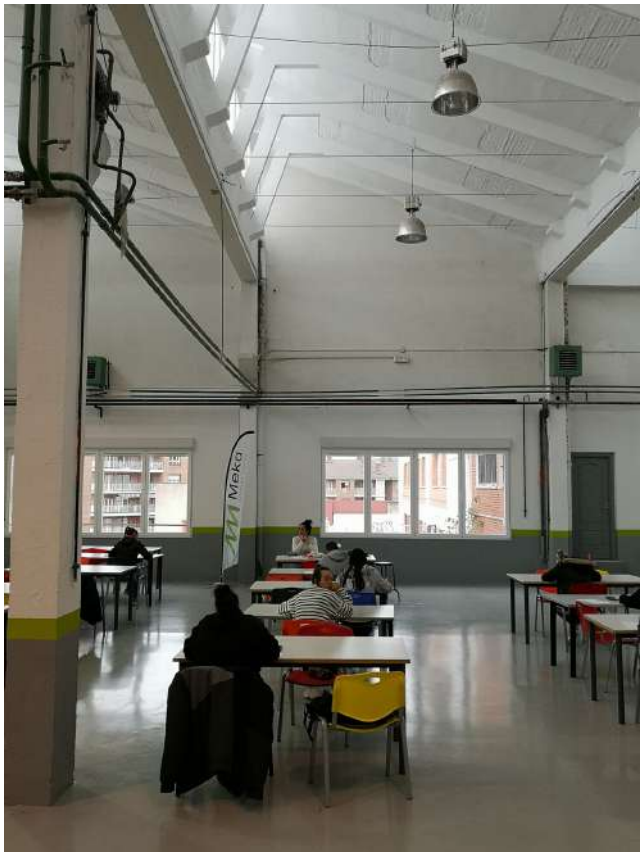
La cubierta de este gran espacio es en forma de dientes de sierra con lucernarios practicables que proveen de luz natural a todam la sala. También dispone de dos ventanales en el único lado (noreste) que funciona como fachada del edificio.

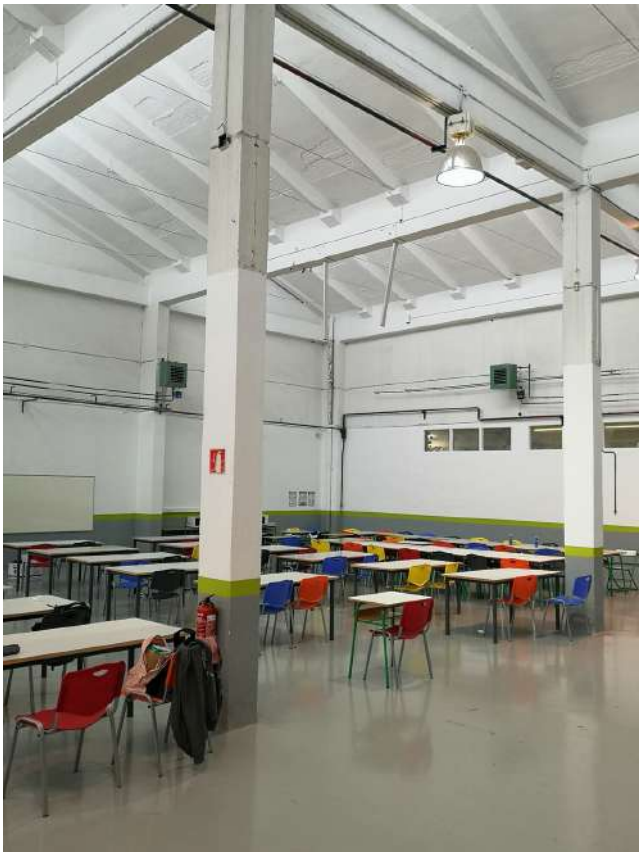
La estructura portante es de pilares y vigas de hormigón de gran sección.

A media altura de todo el perímetro interior de la gran sala, se encuentran vistas todas las instalaciones que servían al taller (uso original). Muchas de ellas están sin uso y las demás requieren de una actualización o sustitución.

1.2.3. Fotos del estado actual.

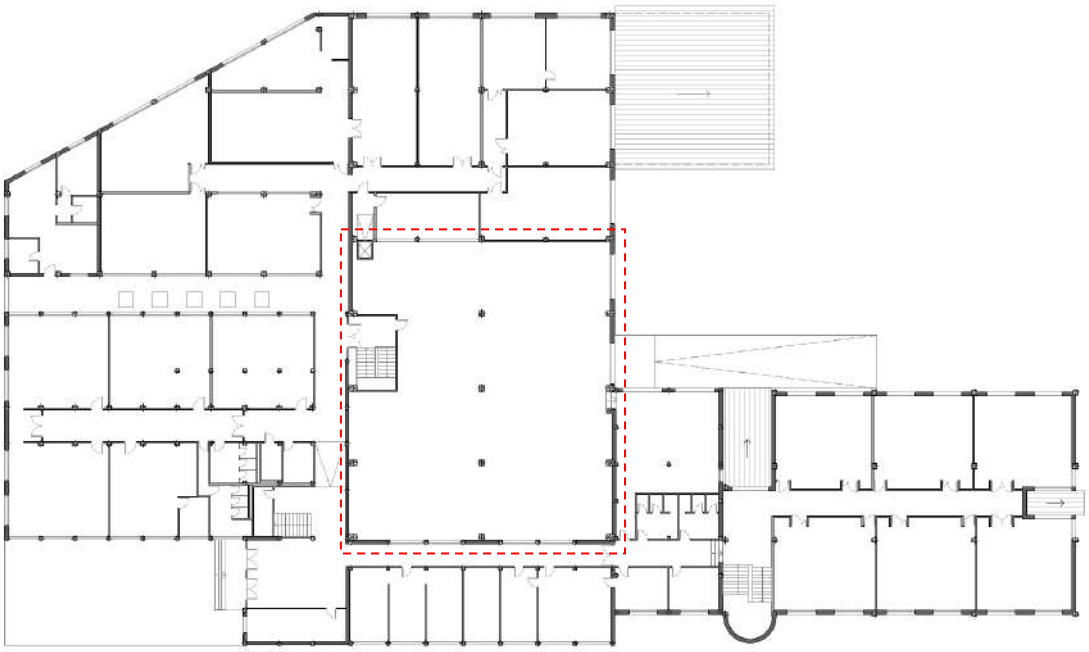




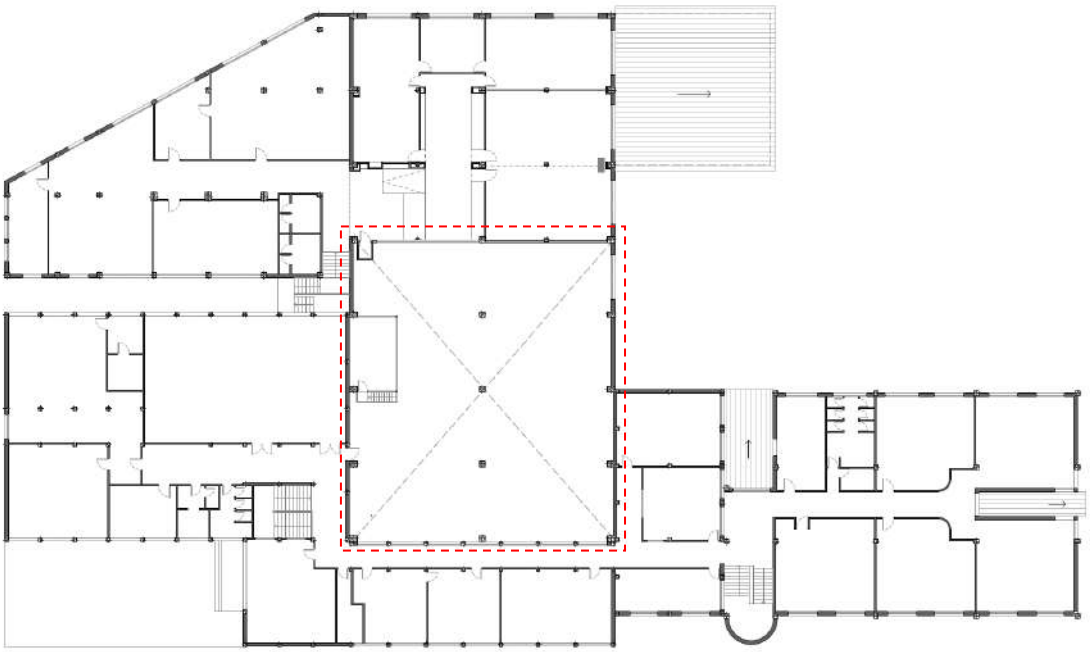




1.2.4. Planos del estado actual del edificio.



Estado actual. Planta baja.



Estado actual. Planta primera.

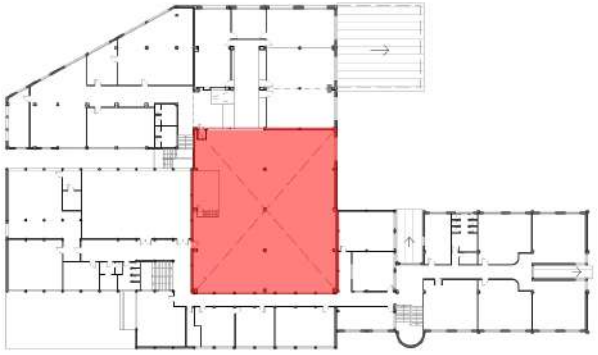
Área de actuación del presente proyecto.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

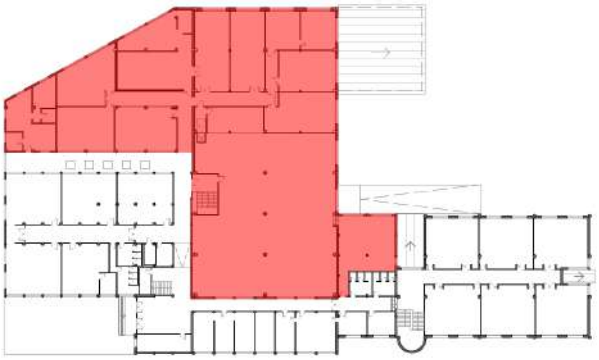
1.3.1. Memoria del proyecto.

El centro C.I.F.P MEKA L.H.I.I. lleva años ofreciendo a sus alumnos un espacio adecuado para llevar a cabo las actividades docentes necesarias. Aun así, es inevitable la evolución y la necesidad de adecuación de los diferentes espacios para seguir satisfaciendo las necesidades del centro y de sus usuarios.

Con este objetivo, se ha llevado a cabo un análisis del funcionamiento del edificio en su totalidad, vislumbrando posibles adecuaciones y modificaciones del estado actual del edificio, para lograr un mayor número de aulas, optimizar el funcionamiento general del edificio, mejorar las comunicaciones y recorridos interno, asegurar la correcta evacuación en caso de incendio, mejorar la accesibilidad, etc.



Area de accion del plan estratégico. Planta baja.



Área de acción del plan estratégico. Primera planta.

Así pues, tomando como referencia este análisis realizado y aprovechando una partida económica disponible por la dirección, **se propone llevar a cabo la construcción de un forjado en primera planta en el espacio central del edificio, cubriendo así un espacio de altura doble que en el pasado servía de taller.**

Este forjado, de unos 24 x 21 m que se apoya en la estructura existente del edificio, es el primer paso para la futura adecuación del espacio central de la escuela. Por ello, se prevén dos huecos para dos futuros núcleos de escaleras y un hueco para un ascensor accesible.

Una vez ejecutado este forjado, el espacio resultante tanto en planta baja como planta primera permanecerá cerrado y bloqueado al paso, quedando por el momento sin uso y con una ocupación nula, hasta un futuro proyecto de adecuación de los espacios, donde se detallarán y justificarán su características y uso.

En el presente proyecto se analizara y justificará la correcta construcción del forjado, pero se dejará para un futuro proyecto la adecuación de este espacio y su justificación.

1.4. OBJETO DE LA SOLICITUD.

El objeto de este proyecto es la SOLICITUD DE LICENCIA para la construcción del forjado detallado en este documento para la creación de una entreplanta según el proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA ENTREPLANTA en el edificio C.I.F.P MEKA L.H.I.I en la calle Arregitorre 2 de Elgoibar.

2. EMPLAZAMIENTO.

2.1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO.

El forjado objeto a construir de sitúa en el centro del edificio C.I.F.P MEKA L.H.I.I., previamente mencionado, en Elgoibar. Se trata de un espacio de 24 metros de largo y 21 metros de ancho aproximadamente, de doble altura, el cual es divido en altura por el forjado descrito en el presente proyecto. Dispone de cubierta en forma de sierra y estructura de hormigón.

En la zona de actuación actualmente existe un volumen construido a posteriori mediante estructura ligera, el cual alberga un núcleo de escaleras con conexión desde la planta baja a planta sótano -1 y dispone de una entreplanta sobre sí, a la cual se accede desde unas escaleras metálicas por el exterior de dicho volumen. Para llevar a cabo el presente proyecto, se demolerá el descrito volumen, dejando el núcleo de escaleras que va a sótano intacto para preservar dicha comunicación. Se llevará también a cabo la demolición del ascensor que se encuentra al noroeste del área de acción que conecta las diferentes plantas.

Se observan también, varias líneas de instalaciones localizadas por el perímetro de la sala, las cuales serán recolocadas o adecuadas al proyecto. La demolición del volumen y el ascensor descritos en las líneas previas y la modificación de las instalaciones serán el punto de partida del presente proyecto.

La estructura del edificio es de hormigón armado, el cual se modificará ligeramente para dejar paso al nuevo forjado y su estructura de acero.

2.2. FUNCIÓN Y USO.

Mediante el presente proyecto se propone un forjado en primera planta de unos 442 m2, de 21 metros de ancho y 24 de largo aproximadamente.

Los espacios resultantes tanto en planta baja como en planta primera quedarán sin uso, a la espera de la redacción del correspondiente proyecto de adecuación que estudiará, planteará y justificará los usos concretos en cada espacio.

Por ello, una vez ejecutado el forjado, los espacios resultantes quedarán cerrados e inaccesibles, tanto en planta baja como en planta primera. Solo la escalera actualmente existente que va desde planta baja hasta planta sótano quedará en uso, previa realización del cerramiento correspondiente que impida el acceso al resto de espacios resultantes.

Esta actuación se debe entender como un primer paso para la adecuación general de los espacios circundantes de la escuela.

3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

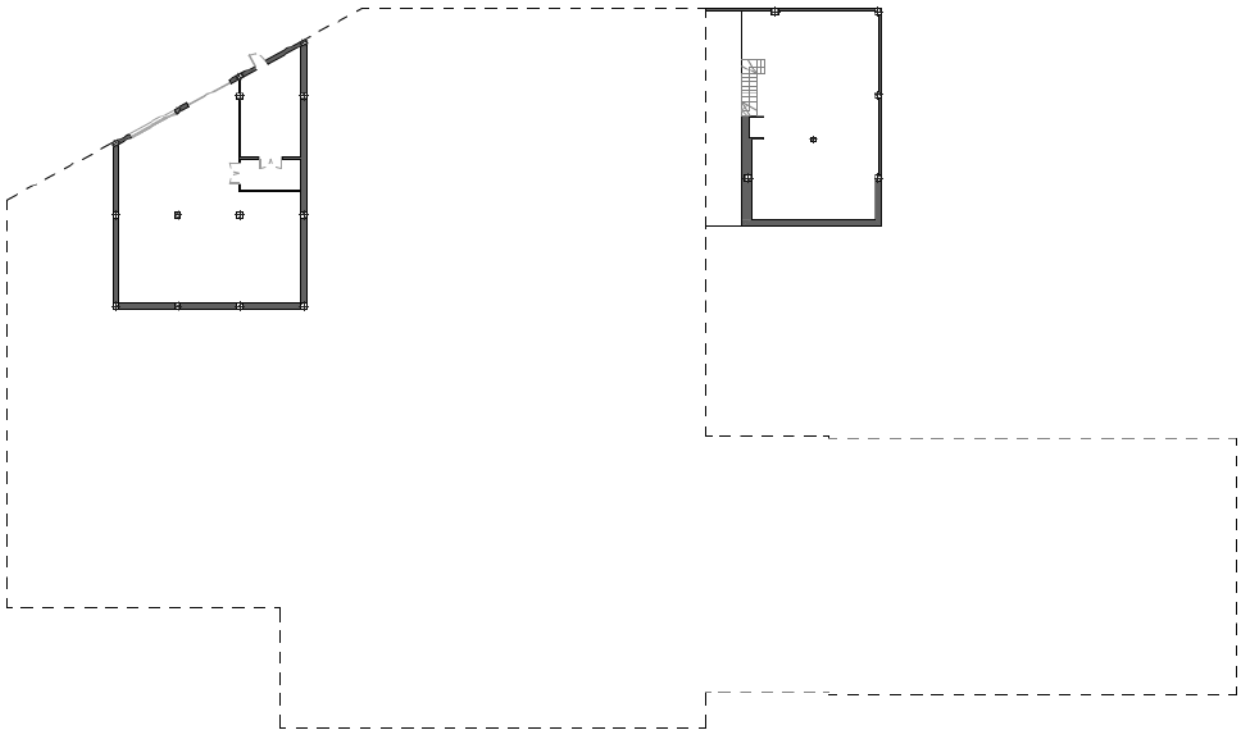
3.1. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

El proyecto trata básicamente de la construcción de un forjado con losa de hormigón con mallazo interior apoyado en una estructura de perfiles de acero, los cuales se sustentan en los pilares de hormigón actualmente existentes mediante unas camisas y ménsulas de acero.

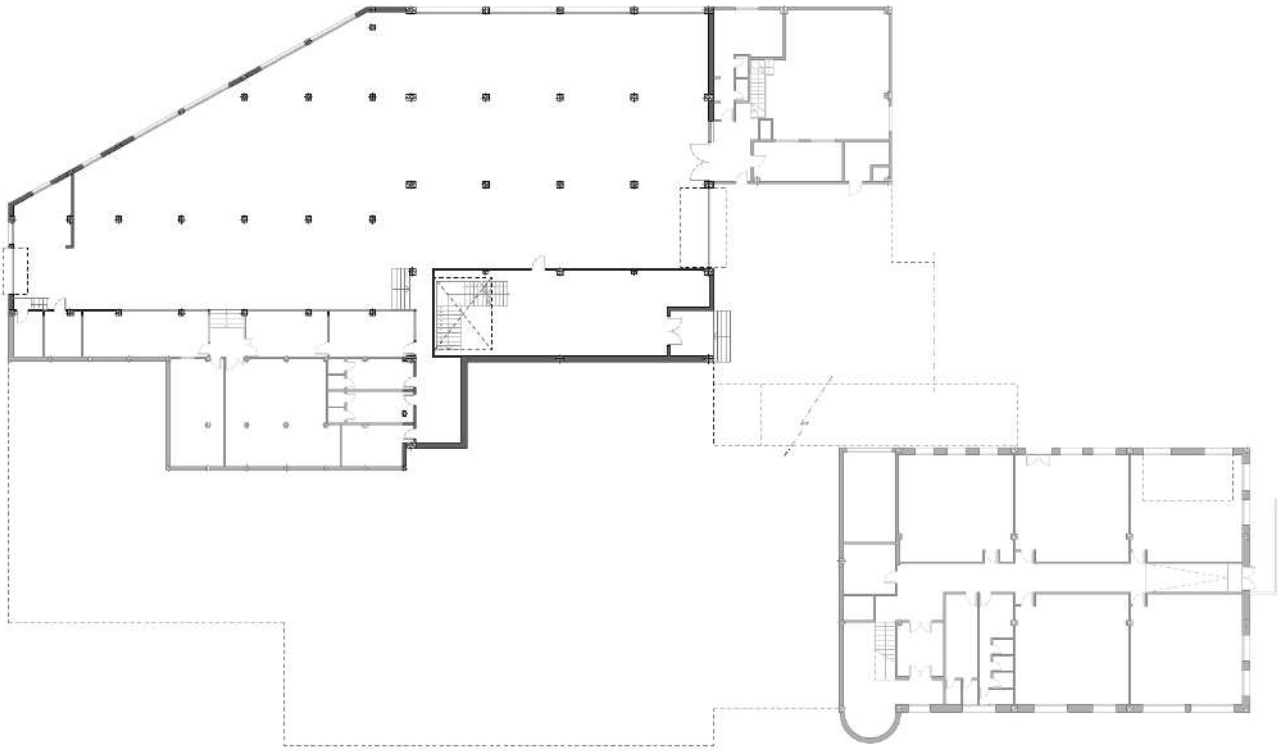
Dicho forjado servirá como ampliación del edificio tras un futuro proyecto de adecuación del mismo, hasta entonces, el nuevo espacio creado estará cerrado al uso.

3.1.1. Planos del estado propuesto tras futuro plan de adecuación.

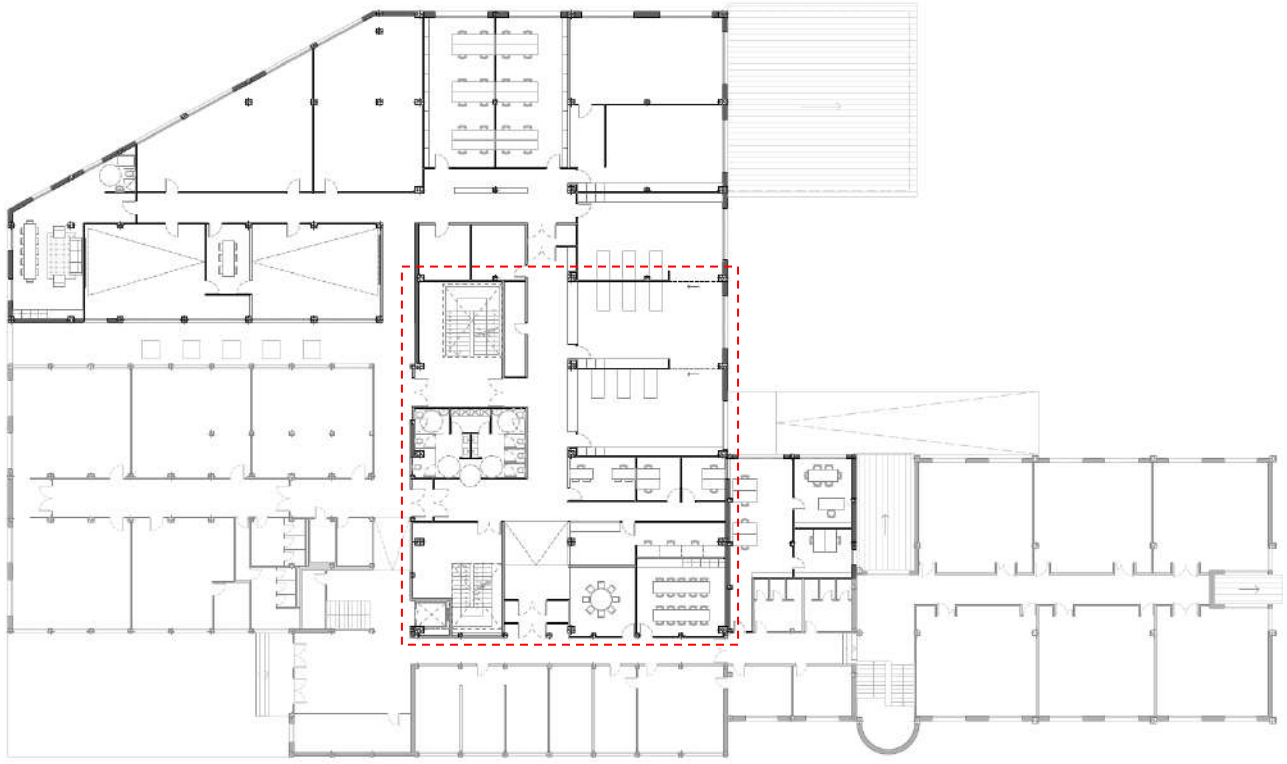
A título informativo, se incluyen los planos del anteproyecto de adecuación de los espacios circundantes de la escuela.



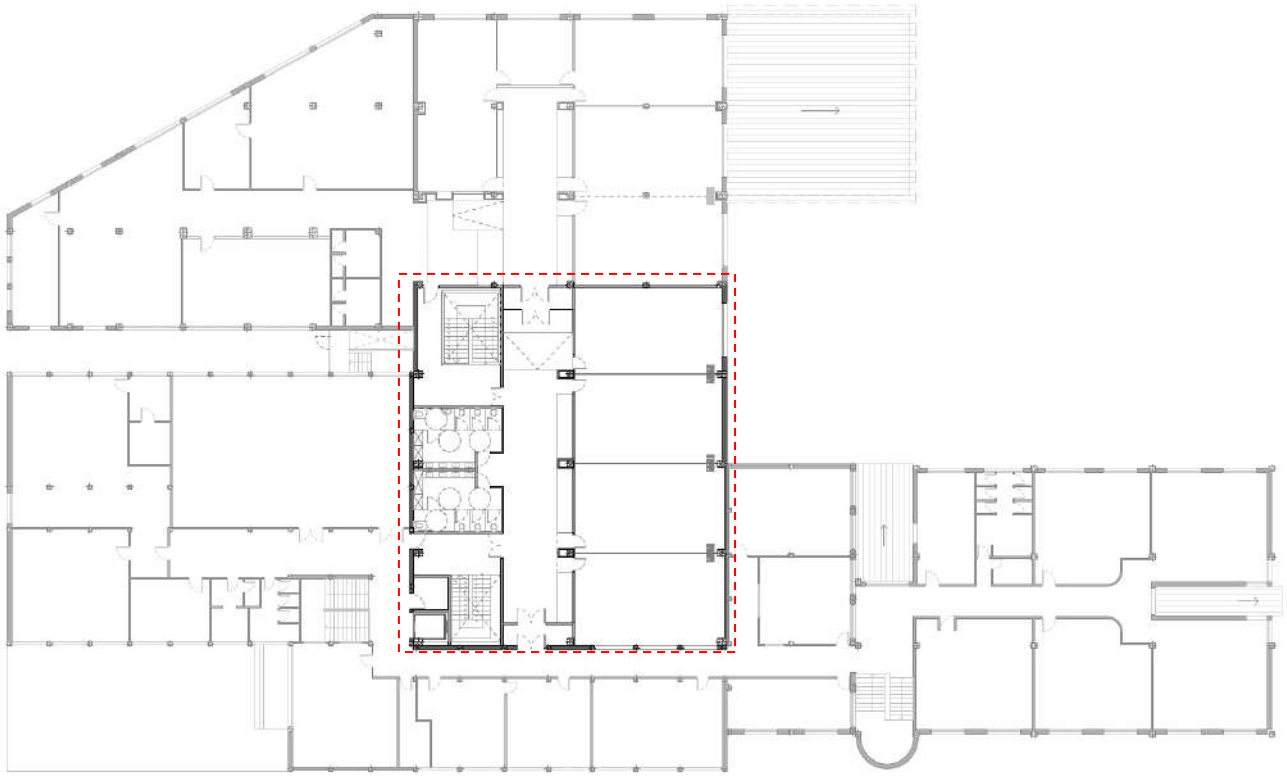
Planta soltano -2.



Planta sotano -1.



Planta baja.



Planta primera.

--------- Área de acción del presente proyecto.

3.2. CUADRO DE SUPERFICIES.

PRIMERA PLANTA	
01 ESPACIO SIN USO	442.00 m2
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	*442.00 m2*

En el presente cuadro de superficies se muestra la superficie resultante tras la ejecución de la construcción del forjado descrito en el presente proyecto. Los espacios resultantes tras el proyecto de adecuación se mostraran en proyectos futuros.

3.3. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

3.3.1. Sustentación del edificio.

La estructura del edificio existente no se modificará. La estructura de la entreplanta, compuesta de una losa de hormigón con mallazo interior y vigas y ménsulas metálicas, se fija a la estructura de forma mecánica.

No se modificara en ningún caso la cimentación del edificio actual.

3.3.2. Sistema estructural.

Para la ejecución del proyecto, se propone una forjado de hormigón armado con mallazo interior, el cual se apoya mediante un entramado de vigas conformadas por perfiles de acero a la estructura existente del edificio.

Dicho entramado metálico se sustenta en los pilares de hormigón armado existentes mediante unas camisas y la ayuda de unas ménsulas metálicas. En dos de los quince pilares, dicha unión se llevará a cabo tras la ligera modificación de las columnas de hormigón armado existentes, las cuales disponen actualmente de unas ménsulas de hormigón que servían de sustentación para un puente-grúa en el pasado. Éstas serán cortadas y reparadas para posteriormente llevar a cabo el trabajo citado.

3.3.3. Sistema envolvente.

En el presente proyecto no se modifica el sistema envolvente del edificio actual.

3.3.4. Sistema de compartimentación.

No habrá ningún sistema de compartimentación interior en el presente proyecto.

Se propone un cerramiento temporal del nuevo espacio creado tras la construcción del forjado mediante tabiquería de cartón yeso y su correspondiente estructura autoportante. Se utilizará el mismo sistema para proteger los huecos destinados a escaleras, ascensores, etc, en todo su perímetro. Este cerramiento temporal se mantendrá hasta que se ejecute el proyecto de adecuación de estos espacios. Este cerramiento dispondrá de una puerta con cerradura inhabilitando el paso a la nueva zona construida.

3.3.5. Sistema de acabados.

El forjado se dejara sin ningún tipo de acabado, con el acabado en bruto de hormigón de la losa.

Los acabados para estancias futuras se describirán en el futuro proyectos para la propuesta de adecuación y reestructuración de dichas zonas.

3.3.6. Sistema de acondicionamiento e instalaciones.

Antes de la ejecución del forjado se llevará a cabo la reorganización, recolocación y adecuación de las instalaciones existentes en la zona, de las cuales la mayoría se encuentran actualmente en el perímetro de la sala. Se detallará posteriormente como se procederá con cada una de ellas. Se observan:

- Instalación eléctrica.
- Instalación de agua potable.
- Instalación de calefacción.
- Instalación de aire comprimido.
- Instalación de telecomunicaciones.
- Bajantes de pluviales.

En general, se mantendrán (reorganizándolas y modificándolas en su caso) las instalaciones que pasas por el lugar de actuación pero que sirven a otros espacios de la escuela.

En general, se dejará una previsión de acometida de las diferentes instalaciones hacia los nuevos espacios generados.

3.3.6.1. Instalación eléctrica.

En la actualidad existen 2 subcuadros eléctricos que atienden las instalaciones de toda la planta, ubicados en cuarto técnico anexo a la entrada a la misma.

Dichos cuadros dan servicio a las instalaciones de alumbrado, normal y de emergencia, a los aerotermos existentes y a las tomas de fuerza, así como al compresor existente en sala aparte de la planta.

La instalación discurre en su mayoría mediante instalación bajo tubo rígido adosado a la estructura de la nave, con cajas de derivación en acometidas y derivaciones.

De uno de los subcuadros cuelga una blindosbarra de la que se acomete a varios cuadros de tomas de corriente.



Existe además una "bandeja" que atraviesa longitudinalmente la nave dando servicio al edificio contiguo.



La instalación de alumbrado consta de 10 luminarias de campana de 400 W y 2 focos LED, existiendo además iluminación en el altillo existente junto a la entrada.

Se dispone además de iluminación de emergencia marcando el recorrido de evacuación.

Existe una línea, con protección en uno de los subcuadros, que discurre bajo tubo adosado a la estructura y que alimenta al compresor que esta en otra sala y cuyo servicio se debe mantener.



Los trabajos a realizar en dichas instalaciones será la de eliminar toda la instalación existente, dejando preparada la instalación para el futuro uso. Para ello se deberán de realizar las siguientes tareas:

- Identificación del Cuadro (A) que da servicio a los subcuadros (1 y 2) de la nave y de sus protecciones.
- Mantener el subcuadro (1) que contiene la línea del compresor y modificarlo para dar también servicio provisional de alumbrado y fuerza.
- Eliminar el otro subcuadro (2) existente.
- Eliminar en el Cuadro (A) la línea que correspondía al subcuadro eliminado (2), previa desconexión de la protección, dejando la misma en reserva. Será desde donde colgará el futuro subcuadro de la zona (no se ejecutará ahora).
- Modificación de la línea de alimentación al compresor, para adecuarlo a la nueva configuración de la entreplanta, disponiendo de una nueva protección, manteniéndolo en el subcuadro (1).
- Eliminar las siguientes líneas existentes:
    - oTomas fuerza
    - oAlumbrado
    - oAlumbrado emergencia
    - oAerotermos
    - oBlindosbarra
- Las líneas que atraviesan longitudinalmente la nave y que alimentan al edificio contiguo se deben mantener, por lo que se debe modificar el trazado de dichas líneas. En todo caso se instalarán los cables en bandejas rejiband o similar, separando las instalaciones eléctricas de las de telecomunicaciones.

3.3.6.2. Instalación de agua potable.

Existe una red de abastecimiento de agua que entra por el lateral de la nave y la atraviesa transversalmente por la medianera entre la nave y la sala contigua, alimentando por dicho punto a esa sala.

A mitad del recorrido existe una derivación con llave de corte que alimenta una serie de tomas de agua en la propia nave que quedarán en desuso.

La red está constituida por tubería de hierro de ½ ".

La línea principal se debe de mantener, pues alimenta a la sala anexa, y se deberá eliminar los ramales de las líneas que quedarán en desuso.

Para ello se dispondrá de un tapón a instalar tras la llave de la derivación.

3.3.6.3. Instalación de calefacción.

La instalación existente parte de las montantes de 2 ", de ida y retorno, procedentes de la sala de calderas ubicada en la planta inferior.

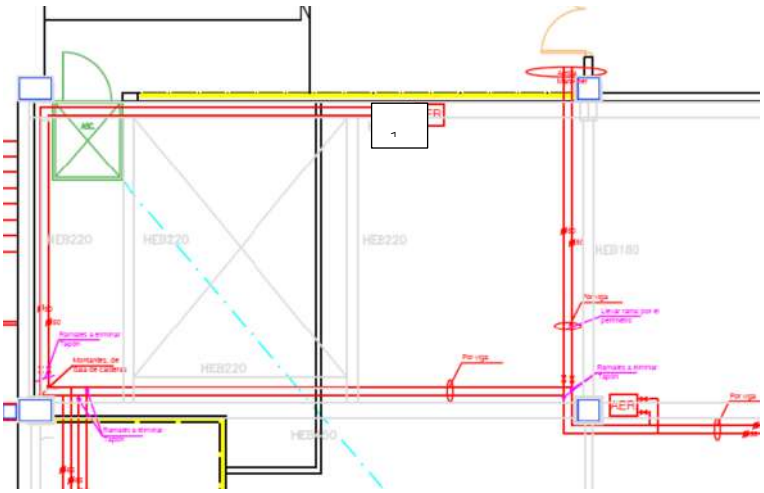
Dispone de una red que alimenta a los aerotermos de la propia nave, además de disponer de ramales que alimentan instalaciones de las salas contiguas a uno y otro lado de la nave en cuestión.

Se localizarán los ramales que alimentan a los aerotermos, disponiendo en el inicio de cada ramal de tapones.

Las redes a las naves contiguas se deben mantener, existiendo una de ellas que atraviesa la nave por la hilera de vigas centrales y que será necesario desviar por el perímetro.



Dicho ramal es de 2 ", al igual que el que alimenta a los aerotermos y que discurre por el perímetro, por lo que se propone aprovechar el ramal que actualmente alimenta al aerotermo 1, para, tras eliminar el aerotermo, alimentar a la sala contigua.



3.3.6.4. Pluviales.

En la actualidad las bajantes de pluviales se encuentran ubicadas en los pilares exteriores de la nave, cogiendo las aguas de la cubierta de dientes de sierra correspondientes.

Las bajantes son de tubería de fibrocemento de 100 mm de diámetro, por lo que deberán ser sustituidos en su integridad.

El desmontaje y retirada de dicho material se debe realizar por empresa autorizada para trabajos con amianto y gestionado de acuerdo a la normativa en vigor.

Una vez retiradas las bajantes se pasarán a sustituir por bajantes de PVC de 110 mm de diámetro desviando ligeramente su trazado para no interferir por la estructura metálica que soportará la entreplanta. (Ver planos).

3.3.6.5. Instalación de Telecomunicaciones.

Se eliminarán las líneas existentes que actualmente ya no están en uso. Las líneas existentes que están en funcionamiento se modificarán para adecuarlas a la nueva entreplanta.

3.3.6.6. Instalación de aire comprimido.

La instalación de aire comprimido está formada por una red den anillo en todo el perímetro de la nave con tubería de hierro de ½ ", y que acomete de una montante de 2 ½ " procedente del cuarto del compresor.

Esta red está en desuso y se eliminará en su totalidad, para ello se debe localizar el ramal en el cuarto del compresor, eliminando dicho ramal e instalando un tapón, que, en el caso de existir llave de corte, se instalará tras la misma, con el fin de posibles futuras ampliaciones de la red.

4. CUMPLIMIENTO CTE Y OTRA NORMATIVA TÉCNICA.

4.1. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

El presente apartado y cumplimiento de la normativa en vigor vendrá comprobado y especificado en el anejo de la memoria 5.1. CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

4.2. DB-SE-AE. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN.

El presente apartado y cumplimiento de la normativa en vigor vendrá comprobado y especificado en el anejo de la memoria 5.1. CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

4.3. DB-SE-CIM. CIMIENTOS.

El presente proyecto no dispone de cimentación de obra nueva ni modificación de ningún sistema de cimentación existente. Aun así, se tendrá en cuenta el peso del nuevo forjado y las modificaciones hechas al edificio existente para asegurar la integridad y seguridad de la construcción tras la construcción del presente proyecto.

El presente apartado y cumplimiento de la normativa en vigor vendrá comprobado y especificado en el anejo de la memoria 5.1. CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

4.4. NCSE-02. NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE.

No será de aplicación en el presente proyecto al no tratarse de una edificación de obra nueva.

4.5. DB-SE-A. ACERO.

El presente apartado y cumplimiento de la normativa en vigor vendrá comprobado y especificado en el anejo de la memoria 5.1. CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

4.6. EHE-08. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

El presente apartado y cumplimiento de la normativa en vigor vendrá comprobado y especificado en el anejo de la memoria 5.1. CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

4.7. DB-SI. SEGURIDAD ANTE INCENDIO.

4.7.1. SI-1. Propagación interior.

En general, no se modifica el uso de los espacios ni el estado ni las características de los cerramientos existentes.

4.7.1.1. Compartimentación en sectores de incendio.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso.

No se modifican los sectores de incendio existentes.

La comprobación de la misma se llevará a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

4.7.1.2. Locales y zonas de riesgo especial.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso.

No se modifican los locales y zonas de riesgo especial existentes ni se crean nuevos.

La comprobación de la misma se llevará a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

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

No se modifica el estado existente.

4.7.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los tabiques de separación provisional disponen de elementos constructivos de clase C-s2,d0 en paredes y techos y Efl en suelos en todo caso.

Esta comprobación se llevará de nuevo a cabo teniendo en cuenta el programa en el caso de un proyecto futuro de adecuación del área de acción.

4.7.2. SI-2. Propagación exterior.

4.7.2.1. Medianeras y fachadas.

No se modifica el estado actual.

4.7.2.2. Cubierta.

No se modifica el estado actual.

4.7.3. SI-3. Evacuación de ocupantes.

4.7.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso y por tanto, no modifica el estado actual.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

Aun así, el proyecto tiene en consideración el proyecto de adecuación a realizar en el futuro y propone una construcción con capacidad de adaptarse a futuros requisitos ofreciendo una respuesta válida para la evacuación de ocupantes.

4.7.3.2. Cálculo de la ocupación.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso. La ocupación de la nueva construcción se considera nula. No se modifica el cálculo de ocupación del resto del actual edificio.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

Aun así, el proyecto tiene en consideración el proyecto de adecuación a realizar en el futuro y propone una construcción con capacidad de adaptarse a futuros requisitos ofreciendo una respuesta válida para la evacuación de ocupantes.

4.7.3.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso. No se modifica el cálculo de ocupación del actual edificio, ni el número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación existentes.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

Aun así, el proyecto tiene en consideración el proyecto de adecuación a realizar en el futuro y propone una construcción con capacidad de adaptarse a futuros requisitos ofreciendo una respuesta válida para la evacuación de ocupantes.

4.7.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso. No se modifica el número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación existentes, ni las dimensiones de los medios de evacuación.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

Aun así, el proyecto tiene en consideración el proyecto de adecuación a realizar en el futuro y propone una construcción con capacidad de adaptarse a futuros requisitos ofreciendo una respuesta válida para la evacuación de ocupantes.

4.7.3.5. Protección de las escaleras.

No es de aplicación en el presente proyecto al no disponer de nuevas escaleras. Las escaleras existentes mantendrán su protección actual.

4.7.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.

No es de aplicación en el presente proyecto al no disponer de puertas situadas en recorridos de evacuación.

4.7.3.7. Señalización de los medios de evacuación.

No es de aplicación en el presente proyecto al disponer de una ocupación nula y no disponer de medios de evacuación.

4.7.3.8. Control del humo de incendio.

No es de aplicación en el presente proyecto al disponer de una ocupación nula.

4.7.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

No es de aplicación en el presente proyecto al disponer de una ocupación nula.

4.7.4. SI-4. Instalaciones de protección contra incendios.

4.7.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

No se dispone de ningún tipo de instalación de protección contra incendios.

4.7.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

No es de aplicación en el presente proyecto al no disponer de ninguna instalación de protección contra incendios.

4.7.5. SI-5. Intervención de los bomberos.

4.7.5.1. Condiciones de aproximación y entorno.

No es de aplicación en el presente proyecto al no modificar el entorno ni la envolvente del edificio objeto.

4.7.5.2. Accesibilidad por fachada.

No es de aplicación en el presente proyecto al no modificar el entorno ni la envolvente del edificio objeto.

4.7.6. SI-6. Resistencia al fuego de la estructura.

4.7.6.1. Elementos estructurales principales.

Aunque no se sepa el uso exacto de los espacios a soportar en el futuro del forjado objeto a construir, se tendrá en cuenta el uso docente de los espacios.

La estructura tendrá un resistencia superior a R90, que es lo requerido edificaciones con uso docente y administrativo.

No se considera la existencia de ningún espacio de riesgo especial en el proyecto.

4.7.6.2. Elementos estructurales secundarios.

Los elementos estructurales secundarios estarán diseñados para que en ningún caso puedan ocasionar daños a los ocupantes en caso de colapso. Así pues, todo suelo, pared y techo cumplirá con los requerimientos mínimos de resistencia al fuego establecidos en la norma en vigor.

4.8. DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

4.8.1. SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

4.8.1.1. Resbaladicidad de suelos.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso y sin acabados.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

4.8.1.2. Discontinuidad en pavimento.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso y sin acabados.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

4.8.1.3. Desniveles.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente de ocupación nula.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

Aun así, se protegerán los huecos de del forjado destinados a futuros núcleos de comunicación para evitar posibles accidentes aun teniendo en cuenta que la ocupación del espacio nuevo creado es nulo.

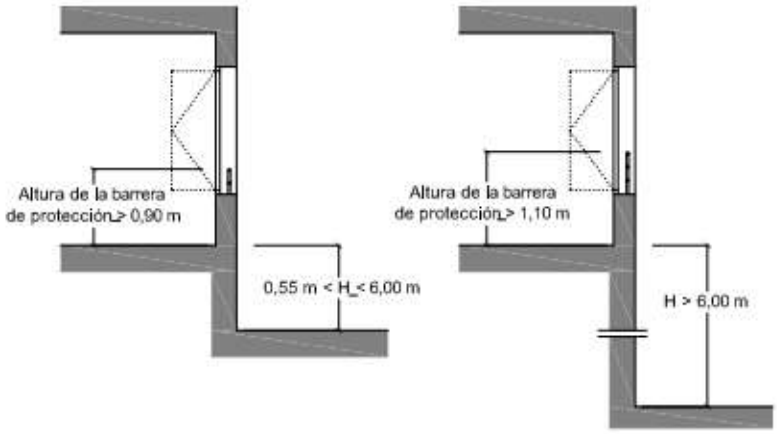


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Las barreras que se coloquen, no dispondrán de puntos de apoyo escalables salientes de más de 5cm, entre la altura de 30 cm y 50 cm. En la altura comprendida entre 50 y 80 cm no existirán salientes con más de 15cm de fondo.

No habrá aperturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro.

4.8.1.4. Escaleras y rampas.

No es de aplicación en el presente proyecto al no disponer de escaleras ni rampas en la propuesta.

4.8.1.5. Limpieza de los acristalamiento exteriores.

En el proyecto no se encuentran vidrios a más de 6 m de altura, por lo que la norma queda cumplida.

4.8.2. SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

4.8.2.1. Impacto.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

4.8.2.2. Atrapamiento.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin ocupación.

4.8.3. SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

4.8.3.1. Aprisionamiento.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin ocupación.

4.8.4. SUA-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

4.8.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin ocupación.

4.8.4.2. Alumbrado de emergencia.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin ocupación.

4.8.5. SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin ocupación.

4.8.6. SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

4.8.6.1. Piscinas.

No es de aplicación en el presente proyecto ya que el presente proyecto no cuenta con ninguna piscina.

4.8.6.2. Pozos y depósitos.

No es de aplicación en el presente proyecto ya que el presente proyecto no cuenta con ningún pozo o deposito.

4.8.7. SUA-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación en el presente proyecto al tratarse de un proyecto sin paso de vehículos.

4.8.8. SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

En el proyecto de ejecución se justificará la instalación necesaria cumpliendo con la normativa en vigor.

4.8.9. SUA-9. Accesibilidad.

4.8.9.1. Condiciones de accesibilidad.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

Aun así, el proyecto prevé medidas para la eliminación de barreras arquitectónicas en todo caso posible posibilitando un futuro edificio sin barreras arquitectónicas.

4.8.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para accesibilidad.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

4.9. DB-HS. SALUBRIDAD.

4.9.1. HS-1. Protección frente a la humedad.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado sin contacto con la envolvente del edificio. Dicha intervención no modificará cerramientos ni forjados en contacto con el terreno.

4.9.2. HS-2. Recogida y evacuación de residuos.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al no tratarse de una vivienda de nueva construcción, ni tratarse de ningún local con necesidad de recogida o evacuación de residuos.

4.9.3. HS-3. Calidad del aire interior.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

4.9.4. HS-4. Suministro de agua.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al no disponer de una instalación con suministro de agua en el presente proyecto.

4.9.5. HS-5. Evacuación de aguas.

Se presenta la necesidad de adecuar la red de evacuación de aguas pluviales para la ejecución del presente proyecto. Para ello se recolocarán las bajantes adecuándolas al nuevo trazado, uniéndolas a la red general de evacuación de aguas pluviales.

4.9.5.1. Diseño.

Los colectores del edificio desaguarán por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. El diámetro en ningún caso disminuirá en el sentido de la corriente.

La unión entre las redes vertical y horizontal se realizará con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo acometerá un colector por cada cara de la arqueta como máximo, formando un ángulo entre el colector y la salida mayor que 90°.

4.9.5.2. Dimensionado.

Para el dimensionado de las bajantes a colocar, se utilizará el mismo diámetro de tubería ofreciendo una evacuación satisfactoria de las aguas pluviales, ya que no se altera la superficie de cubierta a desaguar.

4.9.5.3. Construcción.

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

4.9.6. HS-6. Protección frente al radón.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse de un recinto no habitable.

4.10. DB-HR. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

No se considerará de aplicación en el presente proyecto al tratarse únicamente de la construcción de un forjado actualmente sin uso.

La comprobación de la misma se llevará de nuevo a cabo en una futuro proyecto con propuesta del programa.

4.11. DB-HE. AHORRO DE ENRGIA.

No será de aplicación en el presente proyecto al no tratarse de una edificación de obra nueva y al suponer una ampliación con un incremento menor al 10% de la superficie total del edificio.

También se tendrá en cuenta que la intervención no modifica la envolvente del edificio y al que hasta un proyecto de adecuación de los espacios estos espacios se mantendrán cerrados y sin uso establecido.

4.12. DECRETO 68/2000. CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.

Al tratarse de una proyecto para la construcción de un forjado sin uso actualmente y ocupación nula, no se analizará la normativa sobre condiciones técnicas sobre accesibilidad en los edificios. Esta comprobación se llevará a cabo en un proyecto futuro cuando se de uso a los nuevos espacios creados.

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

Bilbao, diciembre de 2020

Los arquitectos:

ONYON arquitectura + interiorismo

Hugo Prades Claessens
N° COAVN: 4914

Ion Zubiaurre Ros
N° COAVN: 3901

5. ANEJOS A LA MEMORIA.

5.1. CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

CÁLCULOS ESTRUCTURA METÁLICA

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA 2
1.1.- Normas consideradas 2
1.2.- Estados límite 2
1.2.1.- Situaciones de proyecto 2
1.3.- Resistencia al fuego 3

2.- ESTRUCTURA 3
2.1.- Geometría 3
2.1.1.- Nudos 3
2.1.2.- Barras 5
2.2.- Cargas 9
2.2.1.- Barras 9
2.3.- Resultados 15
2.3.1.- Nudos 15
2.3.2.- Barras 20
2.4.- Uniones 42
2.4.1.- Referencias y simbología 42
2.4.2.- Comprobaciones en placas de anclaje 43
2.4.3.- Memoria de cálculo 44

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	EAE Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

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

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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Resistencia requerida: R 60

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

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

Nudos															
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior											Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N1	10.975	6.275	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N2	20.850	6.275	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N3	10.975	12.325	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N4	20.850	12.325	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N5	10.975	18.375	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado

Nudos															
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior											Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N6	20.850	18.375	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N7	20.850	24.350	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N8	20.850	0.225	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N9	10.737	24.350	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.650	24.350	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N11	0.650	18.375	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N12	10.525	18.375	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.650	12.325	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N14	10.525	12.325	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.650	6.275	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N16	10.525	6.275	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.650	0.225	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N18	10.737	18.602	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N19	10.737	24.505	0.000	-	-	X	-	-	-	Plano	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N20	10.750	12.552	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N21	10.750	18.150	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N22	10.750	6.498	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N23	10.750	12.100	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N24	10.750	6.050	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N25	11.975	12.325	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	11.975	6.275	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	9.525	12.325	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	9.525	6.275	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	11.975	18.375	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	9.525	18.375	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.187	6.050	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.187	0.450	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	0.187	18.150	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	0.187	24.200	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	0.187	18.600	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.187	12.552	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	0.187	12.100	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	0.187	6.500	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	10.750	0.450	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	10.975	0.225	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N41	10.525	0.225	0.000	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	Empotrado
N42	2.562	0.225	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	2.562	6.275	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	6.150	0.225	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	6.150	6.275	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	6.150	4.791	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	2.562	4.791	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	0.187	2.250	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	2.562	2.250	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	1.950	19.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	5.950	19.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	5.950	24.350	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N53	1.950	24.350	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	1.950	18.375	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	5.950	18.375	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (EAE)	N9/N7	N9/N7	HEB-360 (HEB)	-	10.113	-	0.50	1.00	-	-
		N10/N53	N10/N9	HEB-360 (HEB)	-	1.300	-	0.50	1.00	-	-
		N53/N52	N10/N9	HEB-360 (HEB)	-	4.000	-	0.50	1.00	-	-
		N52/N9	N10/N9	HEB-360 (HEB)	-	4.788	-	0.50	1.00	-	-
		N20/N21	N20/N21	HEB-140 (HEB)	-	5.598	-	0.50	1.00	-	-
		N22/N23	N22/N23	HEB-140 (HEB)	-	5.602	-	0.50	1.00	-	-
		N8/N2	N8/N2	HEB-140 (HEB)	-	6.050	-	0.50	1.00	-	-
		N2/N4	N2/N4	HEB-140 (HEB)	-	6.050	-	0.50	1.00	-	-
		N4/N6	N4/N6	HEB-140 (HEB)	-	6.050	-	0.50	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	HEB-140 (HEB)	-	5.975	-	0.50	1.00	-	-
		N30/N12	N30/N12	HEB-450 (HEB)	-	1.000	-	0.50	1.00	-	-
		N5/N29	N5/N29	HEB-450 (HEB)	-	1.000	-	0.50	1.00	-	-
		N25/N4	N25/N4	HEB-450 (HEB)	-	8.875	-	0.50	1.00	-	-
		N3/N25	N3/N25	HEB-450 (HEB)	-	1.000	-	0.50	1.00	-	-

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N13/N27	N13/N27	HEB-450 (HEB)	-	8.875	-	0.50	1.00	-	-
		N27/N14	N27/N14	HEB-450 (HEB)	-	1.000	-	0.50	1.00	-	-
		N26/N2	N26/N2	HEB-450 (HEB)	-	8.875	-	0.50	1.00	-	-
		N1/N26	N1/N26	HEB-450 (HEB)	-	1.000	-	0.50	1.00	-	-
		N28/N16	N28/N16	HEB-450 (HEB)	-	1.000	-	0.50	1.00	-	-
		N15/N43	N15/N28	HEB-450 (HEB)	-	1.912	-	0.50	1.00	-	-
		N43/N45	N15/N28	HEB-450 (HEB)	-	3.588	-	0.50	1.00	-	-
		N45/N28	N15/N28	HEB-450 (HEB)	-	3.375	-	0.50	1.00	-	-
		N29/N6	N29/N6	HEB-450 (HEB)	-	8.875	-	0.50	1.00	-	-
		N11/N54	N11/N30	HEB-450 (HEB)	-	1.300	-	0.50	1.00	-	-
		N54/N55	N11/N30	HEB-450 (HEB)	-	4.000	-	0.50	1.00	-	-
		N55/N30	N11/N30	HEB-450 (HEB)	-	3.575	-	0.50	1.00	-	-
		N18/N9	N18/N9	HEB-180 (HEB)	-	5.748	-	0.50	1.00	-	-
		N9/N19	N9/N19	HEB-450 (HEB)	-	0.155	-	0.50	1.00	-	-
		N35/N34	N35/N34	HEB-180 (HEB)	-	5.600	-	0.50	1.00	-	-
		N32/N48	N32/N31	HEB-200 (HEB)	-	1.800	-	0.50	1.00	-	-
		N48/N31	N32/N31	HEB-200 (HEB)	-	3.800	-	0.50	1.00	-	-
		N36/N33	N36/N33	HEB-180 (HEB)	-	5.598	-	0.50	1.00	-	-
		N38/N37	N38/N37	HEB-180 (HEB)	-	5.600	-	0.50	1.00	-	-
		N40/N8	N40/N8	HEB-360 (HEB)	-	9.875	-	0.50	1.00	-	-
		N17/N42	N17/N41	HEB-360 (HEB)	-	1.912	-	0.50	1.00	-	-
		N42/N44	N17/N41	HEB-360 (HEB)	-	3.588	-	0.50	1.00	-	-
		N44/N41	N17/N41	HEB-360 (HEB)	-	4.375	-	0.50	1.00	-	-
		N39/N24	N39/N24	HEB-180 (HEB)	-	5.600	-	0.50	1.00	-	-
		N42/N49	N42/N43	HEB-220 (HEB)	0.150	1.875	-	0.50	1.00	-	-
		N49/N47	N42/N43	HEB-220 (HEB)	-	2.541	-	0.50	1.00	-	-
		N47/N43	N42/N43	HEB-220 (HEB)	-	1.334	0.150	0.50	1.00	-	-
		N44/N46	N44/N45	HEB-220 (HEB)	0.150	4.416	-	0.50	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N46/N45	N44/N45	HEB-220 (HEB)	-	1.334	0.150	0.50	1.00	-	-
		N47/N46	N47/N46	HEB-220 (HEB)	0.110	3.368	0.110	0.50	1.00	-	-
		N48/N49	N48/N49	HEB-220 (HEB)	0.100	2.165	0.110	0.50	1.00	-	-
		N50/N51	N50/N51	HEB-180 (HEB)	0.110	3.780	0.110	0.50	1.00	-	-
		N54/N50	N54/N53	HEB-220 (HEB)	0.150	0.475	-	0.50	1.00	-	-
		N50/N53	N54/N53	HEB-220 (HEB)	-	5.200	0.150	0.50	1.00	-	-
		N55/N51	N55/N52	HEB-220 (HEB)	0.150	0.475	-	0.50	1.00	-	-
		N51/N52	N55/N52	HEB-220 (HEB)	-	5.200	0.150	0.50	1.00	-	-

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

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N9/N7, N10/N9, N40/N8 y N17/N41
2	N20/N21, N22/N23, N8/N2, N2/N4, N4/N6 y N6/N7
3	N30/N12, N27/N14 y N28/N16
4	N5/N29, N3/N25 y N1/N26
5	N25/N4, N13/N27, N26/N2, N15/N28, N29/N6, N11/N30 y N9/N19
6	N18/N9, N35/N34, N36/N33, N38/N37, N39/N24 y N50/N51
7	N32/N31
8	N42/N43, N44/N45, N47/N46, N48/N49, N54/N53 y N55/N52

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EAE)	1	HEB-360, (HEB)	180.60	101.25	35.44	43193.00	10140.00	320.00
		2	HEB-140, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	550.00	22.50
		3	HEB-450, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 1.00 m.	323.86	182.00	78.50	201713.64	17575.55	693.96
		4	HEB-450, Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial inferior: 1.00 m.	323.86	182.00	78.50	201713.64	17575.55	693.96
		5	HEB-450, (HEB)	218.00	117.00	50.15	79887.00	11721.00	500.00
		6	HEB-180, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	46.50
		7	HEB-200, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	63.40
		8	HEB-220, (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	84.40

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								

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

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (EAE)	N9/N7	HEB-360 (HEB)	10.113	0.183	1433.66
		N10/N9	HEB-360 (HEB)	10.087	0.182	1430.08
		N20/N21	HEB-140 (HEB)	5.598	0.024	188.96
		N22/N23	HEB-140 (HEB)	5.602	0.024	189.11
		N8/N2	HEB-140 (HEB)	6.050	0.026	204.22
		N2/N4	HEB-140 (HEB)	6.050	0.026	204.22
		N4/N6	HEB-140 (HEB)	6.050	0.026	204.22
		N6/N7	HEB-140 (HEB)	5.975	0.026	201.69
		N30/N12	HEB-450 (HEB)	1.000	0.028	223.62
		N5/N29	HEB-450 (HEB)	1.000	0.028	223.62
		N25/N4	HEB-450 (HEB)	8.875	0.193	1518.78
		N3/N25	HEB-450 (HEB)	1.000	0.028	223.62
		N13/N27	HEB-450 (HEB)	8.875	0.193	1518.74
		N27/N14	HEB-450 (HEB)	1.000	0.028	223.62
		N26/N2	HEB-450 (HEB)	8.875	0.193	1518.78
		N1/N26	HEB-450 (HEB)	1.000	0.028	223.62
		N28/N16	HEB-450 (HEB)	1.000	0.028	223.62
		N15/N28	HEB-450 (HEB)	8.875	0.193	1518.74
		N29/N6	HEB-450 (HEB)	8.875	0.193	1518.78
		N11/N30	HEB-450 (HEB)	8.875	0.193	1518.74
		N18/N9	HEB-180 (HEB)	5.748	0.038	294.63
		N9/N19	HEB-450 (HEB)	0.155	0.003	26.53
		N35/N34	HEB-180 (HEB)	5.600	0.037	287.08
		N32/N31	HEB-200 (HEB)	5.600	0.044	343.33
		N36/N33	HEB-180 (HEB)	5.598	0.037	286.95
		N38/N37	HEB-180 (HEB)	5.600	0.037	287.06
		N40/N8	HEB-360 (HEB)	9.875	0.178	1399.99
		N17/N41	HEB-360 (HEB)	9.875	0.178	1399.95
		N39/N24	HEB-180 (HEB)	5.600	0.037	287.06
		N42/N43	HEB-220 (HEB)	6.050	0.055	432.18
		N44/N45	HEB-220 (HEB)	6.050	0.055	432.18
		N47/N46	HEB-220 (HEB)	3.588	0.033	256.30
		N48/N49	HEB-220 (HEB)	2.375	0.022	169.65
		N50/N51	HEB-180 (HEB)	4.000	0.026	205.04
		N54/N53	HEB-220 (HEB)	5.975	0.054	426.82
		N55/N52	HEB-220 (HEB)	5.975	0.054	426.82

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: *Ni: Nudo inicial* *Nf: Nudo final*						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
			HEB-360	39.950			0.721			5663.68		
			HEB-140	35.325			0.152			1192.41		
			HEB-450, Simple con cartelas	6.000			0.171			1341.69		
			HEB-450	53.404			1.164			9139.08		
			HEB-180	32.146			0.210			1647.82		
			HEB-200	5.600			0.044			343.33		
			HEB-220	30.013			0.273			2143.96		
		HEB			202.438			2.735			21471.97	
Acero laminado	S275 (EAE)					202.438			2.735			21471.97

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HEB-360	1.895	39.950	75.704
	HEB-140	0.826	35.325	29.179
	HEB-450, Simple con cartelas	3.108	6.000	18.648
	HEB-450	2.072	53.404	110.654
	HEB-180	1.063	32.146	34.171
	HEB-200	1.182	5.600	6.619
	HEB-220	1.301	30.013	39.047
			Total	**314.022**

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N7	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N7	CM 1	Faja	0.302	-	0.238	10.113	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N7	CM 1	Faja	2.931	-	0.238	10.113	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N7	CM 2	Faja	1.508	-	0.238	10.113	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N7	CM 2	Faja	14.654	-	0.238	10.113	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N7	Q 1	Faja	1.207	-	0.238	10.113	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N7	Q 1	Faja	11.723	-	0.238	10.113	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N53	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N53	CM 1	Uniforme	2.931	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N53	CM 1	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N53	CM 2	Uniforme	14.654	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N53	CM 2	Uniforme	1.488	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N53	Q 1	Uniforme	11.723	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N53	Q 1	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	CM 1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	CM 1	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	CM 2	Uniforme	13.121	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	CM 2	Uniforme	1.488	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	Q 1	Uniforme	10.497	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N52	Q 1	Uniforme	1.190	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N9	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N9	CM 1	Faja	2.931	-	0.000	4.575	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N9	CM 1	Faja	0.298	-	0.000	4.575	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N9	CM 2	Faja	14.654	-	0.000	4.575	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N9	CM 2	Faja	1.488	-	0.000	4.575	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N9	Q 1	Faja	11.723	-	0.000	4.575	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N9	Q 1	Faja	1.190	-	0.000	4.575	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	CM 1	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N20/N21	CM 2	Uniforme	2.207	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Q 1	Uniforme	1.766	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	CM 1	Uniforme	0.441	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	CM 2	Uniforme	2.207	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Q 1	Uniforme	1.766	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N2	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N2	CM 1	Faja	0.638	-	0.224	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N2	CM 2	Faja	3.189	-	0.224	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N2	Q 1	Faja	2.552	-	0.224	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	CM 1	Faja	0.638	-	0.223	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	CM 2	Faja	3.189	-	0.223	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Q 1	Faja	2.552	-	0.223	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	CM 2	Faja	3.189	-	0.227	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	CM 2	Faja	0.638	-	0.227	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N6	Q 1	Faja	2.552	-	0.227	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.331	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	CM 1	Faja	0.638	-	0.227	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	CM 2	Faja	3.189	-	0.227	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Q 1	Faja	2.552	-	0.227	5.825	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N12	Peso propio	Trapezoidal	1.679	2.709	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N12	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N12	CM 1	Uniforme	2.931	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N12	CM 2	Uniforme	14.654	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N12	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N12	Q 1	Uniforme	11.723	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N12	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	Peso propio	Trapezoidal	2.709	1.679	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	CM 1	Uniforme	5.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	CM 2	Uniforme	29.491	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N29	Q 1	Uniforme	23.593	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	CM 1	Uniforme	5.935	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	CM 2	Uniforme	29.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N4	Q 1	Uniforme	23.740	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N25	Peso propio	Trapezoidal	2.709	1.679	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N25	CM 1	Uniforme	5.935	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N25	CM 2	Uniforme	29.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N25	Q 1	Uniforme	23.740	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N27	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N27	Peso propio	Uniforme	29.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N27	CM 2	Uniforme	5.935	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N27	Q 1	Uniforme	23.740	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N14	Peso propio	Trapezoidal	1.679	2.709	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N14	Peso propio	Uniforme	29.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N14	CM 2	Uniforme	5.935	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N14	Q 1	Uniforme	23.740	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N2	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N2	CM 1	Uniforme	5.935	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N2	CM 2	Uniforme	29.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N2	Q 1	Uniforme	23.740	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N26	Peso propio	Trapezoidal	2.709	1.679	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N26	CM 1	Uniforme	5.935	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N26	CM 2	Uniforme	29.675	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N26	Q 1	Uniforme	23.740	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N16	Peso propio	Trapezoidal	1.679	2.709	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N16	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N16	CM 1	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N16	CM 2	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N16	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N16	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N16	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	CM 1	Uniforme	1.974	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	CM 2	Uniforme	9.871	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	Q 1	Uniforme	7.897	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N43	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	CM 1	Uniforme	0.728	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	CM 2	Uniforme	3.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Q 1	Uniforme	2.912	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N28	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N28	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N28	CM 1	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N28	CM 2	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N28	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N28	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N28	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N6	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N6	CM 1	Uniforme	5.898	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N6	CM 2	Uniforme	29.491	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N6	Q 1	Uniforme	23.593	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N54	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N54	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N54	CM 1	Uniforme	2.931	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N54	CM 2	Uniforme	14.654	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N54	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N54	Q 1	Uniforme	11.723	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N54	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	CM 1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	CM 2	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Q 1	Uniforme	1.226	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	Peso propio	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	CM 1	Uniforme	2.931	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	CM 2	Uniforme	14.654	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	CM 2	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	Q 1	Uniforme	11.723	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N30	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N9	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N9	CM 1	Faja	0.441	-	0.000	5.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N9	CM 2	Faja	2.207	-	0.000	5.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N9	Q 1	Faja	1.766	-	0.000	5.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N19	Peso propio	Uniforme	1.679	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	CM 1	Faja	0.638	-	0.002	5.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	CM 2	Faja	3.189	-	0.002	5.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Q 1	Faja	2.552	-	0.002	5.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N48	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N48	CM 1	Uniforme	0.638	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N48	CM 2	Uniforme	3.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N48	Q 1	Uniforme	2.552	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N31	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N31	CM 1	Uniforme	0.638	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N31	CM 2	Uniforme	3.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N31	Q 1	Uniforme	2.552	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N33	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N33	CM 1	Uniforme	0.638	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N33	CM 2	Uniforme	3.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N33	Q 1	Uniforme	2.552	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	CM 1	Faja	0.638	-	0.002	5.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	CM 2	Faja	3.189	-	0.002	5.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Q 1	Faja	2.552	-	0.002	5.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N8	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N8	CM 1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N8	CM 1	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N8	CM 2	Uniforme	1.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N8	CM 2	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N8	Q 1	Uniforme	0.883	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N8	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	CM 1	Uniforme	0.993	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	CM 1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	CM 2	Uniforme	4.966	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	CM 2	Uniforme	1.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	Q 1	Uniforme	3.973	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	Q 1	Uniforme	0.883	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N44	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N44	CM 1	Uniforme	2.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N44	CM 1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N44	CM 2	Uniforme	11.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N44	CM 2	Uniforme	1.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N44	Q 1	Uniforme	8.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N44	Q 1	Uniforme	0.883	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	Peso propio	Uniforme	1.391	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	CM 1	Uniforme	2.968	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	CM 1	Uniforme	0.221	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	CM 2	Uniforme	14.838	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	CM 2	Uniforme	1.104	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	Q 1	Uniforme	11.870	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N41	Q 1	Uniforme	0.883	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N24	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N24	CM 1	Faja	0.441	-	0.000	5.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N24	CM 2	Faja	2.207	-	0.000	5.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N24	Q 1	Faja	1.766	-	0.000	5.598	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N49	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N47	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N46	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N45	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	CM 1	Uniforme	2.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	CM 1	Uniforme	0.728	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	CM 2	Uniforme	11.198	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	CM 2	Uniforme	3.640	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Q 1	Uniforme	8.958	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Q 1	Uniforme	2.912	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	CM 1	Faja	2.968	-	0.463	2.375	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	CM 2	Faja	14.838	-	0.463	2.375	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Q 1	Faja	11.870	-	0.463	2.375	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	CM 1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	CM 1	Uniforme	2.624	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	CM 2	Uniforme	1.533	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	CM 2	Uniforme	13.121	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N51	Q 1	Uniforme	1.226	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Q 1	Uniforme	10.497	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N53	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N51	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.701	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

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

2.3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.186	0.059	0.000	1.674	-6.564	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.304	0.092	0.000	2.700	-4.011	0.000
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.186	0.059	0.000	-0.044	-6.564	0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.304	0.092	0.000	-0.028	-4.011	0.010
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.185	0.059	0.000	-2.515	-6.524	0.017
		Valor máximo de la envolvente	0.302	0.092	0.000	-1.559	-3.987	0.026
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.335	0.059	0.000	6.677	-8.543	0.007
		Valor máximo de la envolvente	-0.214	0.092	0.000	10.772	-5.249	0.011
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.059	0.000	-11.014	-7.572	0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.092	0.000	-6.828	-4.670	0.007
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.335	0.000	-2.208	8.243	-0.053	0.020
		Valor máximo de la envolvente	-0.214	0.000	-1.376	13.221	-0.020	0.030
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.335	-0.255	0.000	1.356	5.335	0.011
		Valor máximo de la envolvente	-0.214	-0.172	0.000	2.031	8.531	0.016
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.300	-0.261	0.000	-4.534	3.840	0.014
		Valor máximo de la envolvente	-0.185	-0.176	0.000	-2.915	6.222	0.021
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.304	0.000	0.000	0.000	4.010	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.186	0.000	0.000	0.000	6.563	0.000
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.304	0.008	0.000	6.675	3.985	0.012

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	-0.187	0.011	0.000	10.675	6.454	0.020
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.001	0.000	-9.065	4.772	0.016
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.001	0.000	-5.650	7.626	0.026
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.340	0.000	0.000	8.261	-0.053	0.020
		Valor máximo de la envolvente	-0.217	0.000	0.000	13.250	-0.020	0.030
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.186	0.000	-1.285	0.006	1.032	0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.304	0.000	-0.785	0.009	1.689	0.007
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.186	-0.012	-1.285	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.304	-0.007	-0.785	-	-	-
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.304	0.000	-1.285	0.000	-1.689	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.186	0.000	-0.785	0.000	-1.032	0.000
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.304	-0.077	-1.289	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.187	-0.049	-0.793	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.185	0.007	-1.277	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.302	0.011	-0.781	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.300	0.034	-1.272	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	-0.185	0.053	-0.782	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.545	5.103	-0.041
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.259	8.204	-0.025
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-8.066	5.103	0.040
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-5.040	8.204	0.065
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.934	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	6.252	0.000	0.000
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.939	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	6.261	0.000	0.000
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-6.261	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-3.939	0.000	0.000
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-6.252	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-3.934	0.000	0.000
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	3.938	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	6.259	0.000	0.000
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-6.259	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-3.938	0.000	0.000
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-2.291	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-1.468	0.000	0.000

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.031	-13.896	-9.065	3.485	0.016
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.049	-8.695	-5.650	5.575	0.026
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.304	0.031	-11.808	6.675	2.780	0.012
		Valor máximo de la envolvente	-0.187	0.049	-7.291	10.675	4.503	0.020
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.055	-18.740	-4.222	-2.855	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.088	-11.712	-2.689	-1.789	-0.001
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.304	0.055	-14.804	4.646	-2.653	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.187	0.088	-9.135	7.338	-1.640	0.001
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.263	0.055	-24.811	2.940	-3.901	0.025
		Valor máximo de la envolvente	-0.162	0.088	-15.476	4.608	-2.370	0.041
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.262	0.031	-26.529	4.520	1.806	0.023
		Valor máximo de la envolvente	-0.161	0.049	-16.497	7.211	2.951	0.037
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.086	0.000	-12.353	-3.806	5.103	0.009
		Valor máximo de la envolvente	-0.053	0.000	-7.720	-2.382	8.204	0.014
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.086	0.031	-29.773	-4.536	4.009	0.032
		Valor máximo de la envolvente	-0.053	0.049	-18.578	-2.814	6.412	0.051
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.313	-0.234	-11.151	-3.933	6.965	0.013
		Valor máximo de la envolvente	-0.194	-0.157	-6.955	-2.542	11.443	0.018
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.314	-0.147	-18.440	-4.766	-7.804	0.011
		Valor máximo de la envolvente	-0.194	-0.097	-11.457	-3.075	-4.717	0.016
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.335	-0.147	-22.966	0.834	-2.155	0.016
		Valor máximo de la envolvente	-0.214	-0.097	-14.378	1.220	-1.341	0.024
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.335	-0.234	-11.100	1.356	4.658	0.011
		Valor máximo de la envolvente	-0.214	-0.157	-6.942	2.031	7.448	0.016
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.300	-0.234	-8.229	-4.534	3.241	0.014
		Valor máximo de la envolvente	-0.185	-0.157	-5.079	-2.915	5.251	0.021
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.300	-0.147	-15.002	-5.351	-2.198	0.018
		Valor máximo de la envolvente	-0.185	-0.097	-9.251	-3.438	-1.359	0.027

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.3.1.2.1.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.011	0.001	236.950	-0.18	-1353.24	0.05
		Valor máximo de la envolvente	0.029	0.003	619.965	-0.07	-516.83	0.13
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.011	0.001	236.950	-0.11	-845.77	0.05
		Valor máximo de la envolvente	0.018	0.002	387.478	-0.07	-516.83	0.08
N2	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	158.711	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	414.466	0.00	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	158.711	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	259.041	0.00	0.00	0.00
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.008	-0.014	236.950	-0.02	-1353.23	-0.10
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	-0.003	619.964	0.02	-516.83	-0.01
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.005	-0.008	236.950	0.00	-845.77	-0.05
		Valor máximo de la envolvente	-0.003	-0.005	387.477	0.00	-516.83	-0.03
N4	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	153.573	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	401.203	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	153.573	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	250.752	0.00	0.00	0.00
N5	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.026	-0.011	235.551	0.07	-1345.09	-0.23
		Valor máximo de la envolvente	0.065	-0.004	616.233	0.17	-513.78	-0.09
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.026	-0.007	235.551	0.07	-840.68	-0.15
		Valor máximo de la envolvente	0.041	-0.004	385.146	0.11	-513.78	-0.09
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	157.774	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	411.978	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	157.774	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	257.486	0.00	0.00	0.00
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	88.452	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	229.655	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	88.452	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	143.534	0.00	0.00	0.00
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	85.324	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	221.175	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	85.324	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	138.235	0.00	0.00	0.00
N10	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	81.748	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	209.478	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	81.748	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	130.924	0.00	0.00	0.00
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	135.121	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	350.672	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	135.121	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	219.170	0.00	0.00	0.00
N12	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.126	-0.064	237.546	0.33	513.03	0.34
		Valor máximo de la envolvente	-0.050	-0.025	618.472	0.84	1333.82	0.85
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.079	-0.040	237.546	0.33	513.03	0.34
		Valor máximo de la envolvente	-0.050	-0.025	386.545	0.52	833.63	0.53
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	131.791	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	345.114	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	131.791	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	215.696	0.00	0.00	0.00
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	236.944	0.00	516.81	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	619.949	0.00	1353.17	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	236.944	0.00	516.81	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	387.468	0.00	845.73	0.00
N15	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	130.606	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	338.724	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	130.606	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	211.702	0.00	0.00	0.00
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.668	0.014	239.999	-1.21	521.31	-1.51
		Valor máximo de la envolvente	-0.256	0.123	624.474	-0.48	1354.28	-0.54
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.417	0.041	239.999	-0.75	521.31	-0.92
		Valor máximo de la envolvente	-0.256	0.060	390.296	-0.48	846.42	-0.58

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N17	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	69.403	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	176.641	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	69.403	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	110.401	0.00	0.00	0.00
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.028	0.043	21.416	32.66	0.00	-0.23
		Valor máximo de la envolvente	0.072	0.109	54.328	83.20	0.00	-0.09
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.028	0.043	21.416	32.66	0.00	-0.14
		Valor máximo de la envolvente	0.045	0.068	33.955	52.00	0.00	-0.09
N19	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	250.692	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	647.200	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	250.692	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	404.500	0.00	0.00	0.00
N20	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.341	7.78	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	21.253	19.83	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.341	7.78	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	13.283	12.39	0.00	0.00
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.341	-19.83	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	21.253	-7.78	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.341	-12.39	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	13.283	-7.78	0.00	0.00
N22	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.347	7.79	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	21.270	19.86	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.347	7.79	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	13.293	12.41	0.00	0.00
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.347	-19.86	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	21.270	-7.79	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	8.347	-12.41	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	13.293	-7.79	0.00	0.00
N24	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	11.006	-30.59	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	27.476	-12.25	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	11.006	-19.12	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	17.172	-12.25	0.00	0.00
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.020	0.037	17.085	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.051	0.097	43.478	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.020	0.037	17.085	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.032	0.061	27.174	0.00	0.00	0.00
N32	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.081	0.077	22.283	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.212	0.205	57.020	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.081	0.077	22.283	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.133	0.128	35.638	0.00	0.00	0.00
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.120	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	30.819	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.120	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	19.262	0.00	0.00	0.00
N34	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.124	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	30.828	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.124	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	19.268	0.00	0.00	0.00
N35	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.116	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	30.808	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.116	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	19.255	0.00	0.00	0.00
N36	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.120	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	30.819	0.00	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.120	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	19.262	0.00	0.00	0.00
N37	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.125	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	30.830	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.125	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	19.269	0.00	0.00	0.00
N38	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.117	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	30.809	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	12.117	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	19.256	0.00	0.00	0.00
N39	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	6.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	16.567	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	6.636	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	10.354	0.00	0.00	0.00
N40	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.032	-0.025	126.404	0.18	-642.66	-0.15
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	-0.010	327.938	0.46	-247.71	-0.06
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.020	-0.016	126.404	0.18	-401.67	-0.09
		Valor máximo de la envolvente	-0.012	-0.010	204.961	0.29	-247.71	-0.06
N41	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.156	-0.398	129.452	0.16	254.80	0.35
		Valor máximo de la envolvente	0.405	-0.155	333.227	0.40	653.82	0.89
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.156	-0.249	129.452	0.16	254.80	0.35
		Valor máximo de la envolvente	0.253	-0.155	208.267	0.25	408.64	0.55

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras

2.3.2.1.- Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.011 m	2.528 m	4.045 m	5.056 m	6.573 m	7.584 m	9.101 m	10.113 m
N9/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		$N_{máx}$	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		$Vy_{mín}$	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040	-0.040
		$Vy_{máx}$	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		$Vz_{mín}$	-287.805	-250.641	-178.658	-106.675	-58.686	5.714	26.734	58.262	79.281
		$Vz_{máx}$	-126.304	-109.891	-78.362	-46.834	-25.814	13.297	61.285	133.268	181.257
		$Mt_{mín}$	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.011 m	2.528 m	4.045 m	5.056 m	6.573 m	7.584 m	9.101 m	10.113 m
		$Mt_{máx}$	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		$My_{mín}$	-592.19	-315.75	2.89	98.44	135.17	150.41	134.01	69.54	-0.01
		$My_{máx}$	-260.50	-139.30	10.44	226.25	309.87	344.29	306.58	159.02	0.00
		$Mz_{mín}$	-0.26	-0.22	-0.16	-0.10	-0.06	0.00	0.02	0.05	0.07
		$Mz_{máx}$	-0.12	-0.10	-0.07	-0.04	-0.02	0.01	0.05	0.11	0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N10/N53	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-184.123	-173.856	-163.589	-153.321	-143.054	-132.787	-122.519
		$Vz_{máx}$	-81.748	-77.251	-72.754	-68.257	-63.759	-59.262	-54.765
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	17.22	33.47	48.74	63.04	76.37	88.72
		$My_{máx}$	0.00	38.77	75.32	109.65	141.75	171.63	199.28
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N53/N52	Acero laminado	$N_{mín}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$N_{máx}$	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		$Vy_{mín}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$Vy_{máx}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$Vz_{mín}$	-110.870	-89.333	-67.796	-46.259	-24.722	-3.185	7.893	17.353	26.814
		$Vz_{máx}$	-48.871	-39.410	-29.950	-20.489	-11.029	-1.568	18.352	39.889	61.426
		$Mt_{mín}$	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		$Mt_{máx}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$My_{mín}$	88.75	110.82	128.16	140.77	148.65	151.80	150.21	143.90	132.86
		$My_{máx}$	199.35	249.41	288.69	317.20	334.95	341.92	338.13	323.57	298.24
		$Mz_{mín}$	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.02
		$Mz_{máx}$	0.13	0.11	0.10	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.479 m	1.197 m	1.915 m	2.394 m	3.112 m	3.591 m	4.309 m	4.788 m
N52/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
		$N_{máx}$	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111
		$Vy_{mín}$	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
		$Vy_{máx}$	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056
		$Vz_{mín}$	32.552	42.491	57.400	72.308	82.247	97.156	107.095	122.004	127.827
		$Vz_{máx}$	72.728	95.419	129.456	163.493	186.184	220.220	242.911	276.948	289.966
		$Mt_{mín}$	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		$Mt_{máx}$	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
		$My_{mín}$	132.82	114.85	78.99	32.41	-12.09	-157.67	-268.53	-455.20	-592.19

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.479 m	1.197 m	1.915 m	2.394 m	3.112 m	3.591 m	4.309 m	4.788 m
		$My_{máx}$	298.14	257.89	177.14	71.96	-4.24	-69.00	-117.89	-200.15	-260.50
		$Mz_{mín}$	0.07	0.06	0.04	0.03	0.01	-0.01	-0.04	-0.08	-0.11
		$Mz_{máx}$	0.17	0.14	0.10	0.06	0.04	0.01	-0.01	-0.03	-0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.700 m	1.399 m	2.099 m	2.799 m	3.499 m	4.198 m	4.898 m	5.598 m
N20/N21	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-18.673	-14.005	-9.337	-4.668	0.000	2.085	4.170	6.255	8.341
		$Vz_{máx}$	-8.340	-6.255	-4.170	-2.085	0.000	4.668	9.337	14.005	18.673
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-17.42	-5.99	0.97	3.16	3.89	3.16	0.97	-5.99	-17.42
		$My_{máx}$	-7.78	-2.67	2.18	7.08	8.71	7.08	2.18	-2.67	-7.78
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.700 m	1.401 m	2.101 m	2.801 m	3.501 m	4.202 m	4.902 m	5.602 m
N22/N23	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-18.688	-14.016	-9.344	-4.672	0.000	2.087	4.174	6.260	8.347
		$Vz_{máx}$	-8.347	-6.260	-4.174	-2.087	0.000	4.672	9.344	14.016	18.688
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-17.45	-6.00	0.97	3.17	3.90	3.17	0.97	-6.00	-17.45
		$My_{máx}$	-7.79	-2.68	2.18	7.09	8.72	7.09	2.18	-2.68	-7.79
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.605 m	1.512 m	2.117 m	3.025 m	3.932 m	4.537 m	5.445 m	6.050 m
N8/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$N_{máx}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$Vy_{mín}$	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028	-0.028
		$Vy_{máx}$	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
		$Vz_{mín}$	-20.570	-16.876	-8.308	-2.596	2.631	6.405	8.921	12.694	14.349
		$Vz_{máx}$	-9.090	-7.432	-3.659	-1.143	5.972	14.540	20.252	28.820	32.508
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-0.41	4.98	10.02	11.47	10.79	6.69	2.06	-17.60	-36.53
		$My_{máx}$	-0.18	11.31	22.73	26.03	24.50	15.19	4.67	-7.75	-16.10
		$Mz_{mín}$	-0.09	-0.07	-0.04	-0.03	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04
		$Mz_{máx}$	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.04	0.07	0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.908 m	1.513 m	2.420 m	3.025 m	3.933 m	4.538 m	5.445 m	6.050 m
N2/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$N_{máx}$	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		$Vy_{mín}$	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{mín}$	-28.465	-21.899	-16.187	-7.619	-1.907	2.934	5.449	9.223	10.878
		$Vz_{máx}$	-12.568	-9.646	-7.130	-3.356	-0.840	6.661	12.373	20.941	24.629
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-36.37	-12.83	-1.31	4.18	5.45	4.50	1.96	-10.78	-24.83
		$My_{máx}$	-16.02	-5.65	-0.58	9.49	12.37	10.21	4.46	-4.57	-10.94
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.907 m	1.512 m	2.420 m	3.025 m	3.932 m	4.537 m	5.445 m	6.050 m
N4/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014
		$N_{máx}$	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		$Vy_{mín}$	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008	-0.008
		$Vy_{máx}$	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004	-0.004
		$Vz_{mín}$	-24.728	-18.202	-12.490	-3.922	0.810	4.584	7.099	10.873	12.528
		$Vz_{máx}$	-10.852	-7.947	-5.431	-1.658	1.838	10.406	16.118	24.686	28.374
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-24.83	-4.70	1.78	5.00	5.24	2.75	-1.24	-19.52	-35.96
		$My_{máx}$	-10.94	-2.07	4.78	12.23	12.87	7.36	-0.22	-8.60	-15.84
		$Mz_{mín}$	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
		$Mz_{máx}$	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.03

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.598 m	1.494 m	2.091 m	2.988 m	3.884 m	4.481 m	5.378 m	5.975 m
N6/N7	Acero laminado	$N_{mín}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$N_{máx}$	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
		$Vy_{mín}$	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021
		$Vy_{máx}$	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
		$Vz_{mín}$	-32.241	-28.645	-20.183	-14.542	-6.080	1.048	3.533	7.260	9.171
		$Vz_{máx}$	-14.232	-12.617	-8.890	-6.406	-2.679	2.382	8.023	16.485	20.777
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-36.11	-17.54	1.91	6.48	10.55	11.28	9.91	5.08	0.04
		$My_{máx}$	-15.91	-7.73	4.34	14.71	23.96	25.61	22.50	11.52	0.09
		$Mz_{mín}$	0.06	0.05	0.03	0.02	0.00	-0.05	-0.08	-0.12	-0.15
		$Mz_{máx}$	0.14	0.11	0.07	0.04	0.00	-0.02	-0.03	-0.05	-0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.126 m	0.251 m	0.376 m	0.501 m	0.625 m	0.749 m	0.875 m	1.000 m
N30/N12	Acero laminado	$N_{mín}$	-344.530	-64.864	-67.556	-70.224	-73.448	-75.013	-76.581	-80.287	-81.917
		$N_{máx}$	-150.403	-28.314	-29.486	-30.649	-32.056	-32.739	-33.425	-35.045	-35.760
		$Vy_{mín}$	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.126 m	0.251 m	0.376 m	0.501 m	0.625 m	0.749 m	0.875 m	1.000 m
		$Vy_{máx}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$Vz_{mín}$	131.773	202.671	207.210	211.764	216.301	220.920	225.555	230.140	234.839
		$Vz_{máx}$	301.856	464.319	474.759	485.218	495.622	506.200	516.798	527.268	537.985
		$Mt_{mín}$	-0.04	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
		$Mt_{máx}$	-0.02	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.62
		$My_{mín}$	-672.49	-730.84	-790.12	-850.72	-912.72	-975.52	-1039.65	-1106.15	-1173.47
		$My_{máx}$	-294.36	-319.83	-345.70	-372.15	-399.21	-426.61	-454.60	-483.63	-513.02
		$Mz_{mín}$	0.46	0.36	0.36	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38	0.39
		$Mz_{máx}$	1.01	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.83	0.84	0.85

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.125 m	0.251 m	0.375 m	0.499 m	0.624 m	0.749 m	0.874 m	1.000 m
N5/N29	Acero laminado	$N_{mín}$	-81.593	-79.964	-76.264	-74.696	-73.131	-69.913	-67.250	-64.562	-343.141
		$N_{máx}$	-35.436	-34.721	-33.109	-32.423	-31.740	-30.340	-29.182	-28.014	-148.887
		$Vy_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-536.214	-525.497	-515.026	-504.427	-493.850	-483.444	-472.985	-462.544	-300.710
		$Vz_{máx}$	-232.870	-228.171	-223.585	-218.950	-214.331	-209.793	-205.238	-200.698	-130.476
		$Mt_{mín}$	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	0.02
		$Mt_{máx}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	0.05
		$My_{mín}$	-1183.94	-1116.83	-1050.56	-986.65	-924.07	-862.31	-801.93	-742.87	-684.74
		$My_{máx}$	-513.77	-484.63	-455.86	-428.12	-400.96	-374.15	-347.95	-322.33	-297.10
		$Mz_{mín}$	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11
		$Mz_{máx}$	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.24

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.109 m	2.219 m	3.328 m	4.437 m	5.547 m	6.656 m	7.766 m	8.875 m
N25/N4	Acero laminado	$N_{mín}$	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		$N_{máx}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$Vy_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vy_{máx}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$Vz_{mín}$	-459.028	-363.676	-268.325	-172.974	-77.622	7.692	49.060	90.427	131.795
		$Vz_{máx}$	-199.146	-157.778	-116.411	-75.043	-33.676	17.729	113.081	208.432	303.783
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		$My_{mín}$	-688.90	-232.55	51.20	157.40	217.70	232.11	200.64	123.26	0.00
		$My_{máx}$	-298.87	-100.89	118.01	362.79	501.80	535.02	462.46	284.12	0.00
		$Mz_{mín}$	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
		$Mz_{máx}$	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.125 m	0.251 m	0.375 m	0.499 m	0.624 m	0.749 m	0.874 m	1.000 m
N3/N25	Acero laminado	$N_{mín}$	-82.024	-80.385	-76.663	-75.085	-73.511	-70.273	-67.594	-64.890	-345.181
		$N_{máx}$	-35.618	-34.899	-33.277	-32.587	-31.900	-30.492	-29.327	-28.152	-149.754
		$Vy_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vy_{máx}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.125 m	0.251 m	0.375 m	0.499 m	0.624 m	0.749 m	0.874 m	1.000 m
		$Vz_{mín}$	-539.473	-528.693	-518.159	-507.496	-496.855	-486.387	-475.864	-465.360	-302.584
		$Vz_{máx}$	-234.258	-229.531	-224.918	-220.256	-215.610	-211.045	-206.464	-201.896	-131.274
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
		$Mt_{máx}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
		$My_{mín}$	-1191.13	-1123.62	-1056.94	-992.65	-929.69	-867.54	-806.80	-747.38	-688.90
		$My_{máx}$	-516.83	-487.52	-458.58	-430.67	-403.35	-376.38	-350.02	-324.24	-298.87
		$Mz_{mín}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00
		$Mz_{máx}$	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.109 m	2.219 m	3.328 m	4.437 m	5.547 m	6.656 m	7.765 m	8.875 m
N13/N27	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-303.776	-208.427	-113.078	-17.729	33.674	75.041	116.407	157.774	199.140
		$Vz_{máx}$	-131.791	-90.425	-49.058	-7.692	77.620	172.968	268.317	363.666	459.015
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	123.26	200.62	232.10	217.69	157.39	51.20	-232.54	-688.85
		$My_{máx}$	0.00	284.10	462.43	534.99	501.77	362.78	118.01	-100.88	-298.85
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.126 m	0.251 m	0.376 m	0.501 m	0.625 m	0.749 m	0.875 m	1.000 m
N27/N14	Acero laminado	$N_{mín}$	-345.175	-64.895	-67.599	-70.278	-73.516	-75.090	-76.668	-80.390	-82.029
		$N_{máx}$	-149.752	-28.155	-29.329	-30.494	-31.902	-32.590	-33.279	-34.901	-35.620
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	131.268	201.890	206.458	211.039	215.604	220.250	224.912	229.525	234.252
		$Vz_{máx}$	302.570	465.346	475.850	486.373	496.841	507.482	518.145	528.679	539.459
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-688.85	-747.34	-806.75	-867.49	-929.64	-992.60	-1056.89	-1123.56	-1191.08
		$My_{máx}$	-298.85	-324.23	-350.00	-376.36	-403.32	-430.65	-458.55	-487.50	-516.81
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.109 m	2.219 m	3.328 m	4.437 m	5.547 m	6.656 m	7.766 m	8.875 m
N26/N2	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025	-0.025

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	1.109 m	2.219 m	3.328 m	4.437 m	5.547 m	6.656 m	7.766 m	8.875 m
		$N_{máx}$	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011	-0.011
		$Vy_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{mín}$	-459.029	-363.677	-268.326	-172.974	-77.623	7.692	49.059	90.427	131.794
		$Vz_{máx}$	-199.146	-157.779	-116.411	-75.044	-33.676	17.728	113.080	208.431	303.783
		$Mt_{mín}$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		$Mt_{máx}$	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		$My_{mín}$	-688.90	-232.55	51.20	157.40	217.70	232.12	200.64	123.27	0.00
		$My_{máx}$	-298.87	-100.89	118.01	362.79	501.80	535.02	462.46	284.12	0.00
		$Mz_{mín}$	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09	-0.09
		$Mz_{máx}$	-0.05	-0.05	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.125 m	0.251 m	0.375 m	0.499 m	0.624 m	0.749 m	0.874 m	1.000 m
N1/N26	Acero laminado	$N_{mín}$	-82.057	-80.417	-76.696	-75.118	-73.543	-70.306	-67.626	-64.923	-345.203
		$N_{máx}$	-35.632	-34.913	-33.291	-32.602	-31.914	-30.506	-29.341	-28.167	-149.764
		$Vy_{mín}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vy_{máx}$	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		$Vz_{mín}$	-539.469	-528.689	-518.154	-507.492	-496.851	-486.383	-475.860	-465.356	-302.559
		$Vz_{máx}$	-234.256	-229.529	-224.916	-220.254	-215.608	-211.044	-206.462	-201.895	-131.263
		$Mt_{mín}$	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.01
		$Mt_{máx}$	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.02
		$My_{mín}$	-1191.13	-1123.62	-1056.94	-992.64	-929.68	-867.54	-806.80	-747.38	-688.90
		$My_{máx}$	-516.83	-487.52	-458.57	-430.67	-403.34	-376.38	-350.02	-324.24	-298.87
		$Mz_{mín}$	-0.14	-0.14	-0.14	-0.14	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.19
		$Mz_{máx}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.126 m	0.251 m	0.376 m	0.501 m	0.625 m	0.749 m	0.875 m	1.000 m
N28/N16	Acero laminado	$N_{mín}$	-348.408	-66.000	-68.713	-71.401	-74.651	-76.225	-77.803	-81.539	-83.179
		$N_{máx}$	-152.218	-28.830	-30.013	-31.185	-32.603	-33.290	-33.980	-35.614	-36.332
		$Vy_{mín}$	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		$Vy_{máx}$	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
		$Vz_{mín}$	133.088	204.880	209.446	214.026	218.588	223.234	227.896	232.506	237.233
		$Vz_{máx}$	304.622	469.012	479.514	490.034	500.498	511.139	521.802	532.331	543.112
		$Mt_{mín}$	0.09	-0.89	-0.89	-0.88	-0.88	-0.88	-0.88	-0.87	-0.87
		$Mt_{máx}$	0.21	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.40	-0.39	-0.39
		$My_{mín}$	-685.43	-744.35	-804.23	-865.43	-928.03	-991.45	-1056.20	-1123.34	-1191.32
		$My_{máx}$	-300.29	-326.03	-352.19	-378.92	-406.26	-433.96	-462.24	-491.56	-521.25
		$Mz_{mín}$	-1.60	-1.36	-1.38	-1.39	-1.41	-1.42	-1.43	-1.45	-1.46
		$Mz_{máx}$	-0.71	-0.60	-0.60	-0.61	-0.61	-0.62	-0.62	-0.62	-0.63

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.382 m	0.765 m	0.956 m	1.147 m	1.530 m	1.721 m	1.912 m
N15/N43	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.382 m	0.765 m	0.956 m	1.147 m	1.530 m	1.721 m	1.912 m
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-297.963	-284.207	-270.452	-242.941	-229.186	-215.431	-187.920	-174.165	-160.409
		$Vz_{máx}$	-130.606	-124.616	-118.626	-106.646	-100.656	-94.666	-82.686	-76.696	-70.707
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	24.40	47.65	90.72	110.54	129.21	163.12	178.35	192.44
		$My_{máx}$	0.00	55.65	108.68	206.83	251.96	294.47	371.58	406.20	438.18
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.448 m	0.897 m	1.345 m	1.794 m	2.242 m	2.691 m	3.139 m	3.588 m
N43/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049	-0.049
		$N_{máx}$	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019	-0.019
		$Vy_{mín}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$Vy_{máx}$	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		$Vz_{mín}$	-83.329	-58.944	-34.559	-10.214	6.304	17.001	27.698	38.395	49.092
		$Vz_{máx}$	-36.484	-25.787	-15.090	-4.353	14.211	38.595	62.980	87.365	111.750
		$Mt_{mín}$	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53
		$Mt_{máx}$	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23	-0.23
		$My_{mín}$	192.40	206.36	215.52	219.89	219.47	214.24	204.22	189.40	169.78
		$My_{máx}$	438.07	469.97	490.94	500.97	500.07	488.23	465.45	431.74	387.09
		$Mz_{mín}$	-0.15	-0.16	-0.17	-0.18	-0.19	-0.20	-0.21	-0.22	-0.23
		$Mz_{máx}$	-0.06	-0.07	-0.07	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.10	-0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.422 m	0.844 m	1.266 m	1.687 m	2.109 m	2.531 m	2.953 m	3.375 m
N45/N28	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588	-0.588
		$N_{máx}$	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256	-0.256
		$Vy_{mín}$	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
		$Vy_{máx}$	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
		$Vz_{mín}$	76.344	92.075	107.807	123.538	139.269	155.001	170.732	186.463	202.195
		$Vz_{máx}$	172.716	208.976	245.236	281.497	317.757	354.017	390.278	426.538	462.799
		$Mt_{mín}$	-1.06	-1.06	-1.06	-1.06	-1.06	-1.06	-1.06	-1.06	-1.06
		$Mt_{máx}$	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48
		$My_{mín}$	169.74	134.21	92.05	43.25	-26.84	-168.54	-325.54	-497.84	-685.43
		$My_{máx}$	387.00	306.48	210.67	99.56	-12.18	-74.26	-142.97	-218.31	-300.29
		$Mz_{mín}$	-0.92	-0.96	-0.99	-1.03	-1.06	-1.10	-1.13	-1.17	-1.21
		$Mz_{máx}$	-0.41	-0.42	-0.44	-0.46	-0.48	-0.49	-0.51	-0.52	-0.54

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.109 m	2.219 m	3.328 m	4.437 m	5.547 m	6.656 m	7.766 m	8.875 m
N29/N6	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057	-0.057
		$N_{máx}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$Vy_{mín}$	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
		$Vy_{máx}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vz_{mín}$	-456.259	-361.483	-266.707	-171.931	-77.155	7.646	48.768	89.891	131.014

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.109 m	2.219 m	3.328 m	4.437 m	5.547 m	6.656 m	7.766 m	8.875 m
		$Vz_{máx}$	-197.968	-156.845	-115.722	-74.600	-33.477	17.621	112.397	207.173	301.949
		$Mt_{mín}$	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15	-0.15
		$Mt_{máx}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$My_{mín}$	-684.74	-231.15	50.90	156.47	216.41	230.74	199.45	122.54	0.00
		$My_{máx}$	-297.10	-100.29	117.30	360.60	498.77	531.79	459.67	282.41	0.01
		$Mz_{mín}$	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05
		$Mz_{máx}$	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.217 m	0.433 m	0.650 m	0.867 m	1.083 m	1.300 m
N11/N54	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-308.487	-289.980	-271.474	-252.967	-234.460	-215.953	-197.446
		$Vz_{máx}$	-135.121	-127.091	-119.061	-111.031	-103.001	-94.971	-86.941
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	28.40	55.06	79.98	103.17	124.61	144.31
		$My_{máx}$	0.00	64.82	125.63	182.44	235.23	284.02	328.80
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.500 m	1.000 m	1.500 m	2.000 m	2.500 m	3.000 m	3.500 m	4.000 m
N54/N55	Acero laminado	$N_{mín}$	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
		$N_{máx}$	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246
		$Vy_{mín}$	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053	-0.053
		$Vy_{máx}$	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024	-0.024
		$Vz_{mín}$	-119.417	-95.201	-70.986	-46.770	-22.555	-0.352	11.151	22.030	32.745
		$Vz_{máx}$	-52.463	-41.802	-31.140	-20.478	-9.817	2.858	26.232	50.230	74.392
		$Mt_{mín}$	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12
		$Mt_{máx}$	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		$My_{mín}$	144.85	168.41	186.65	199.55	207.13	209.37	206.28	197.86	184.11
		$My_{máx}$	330.05	383.70	425.25	454.69	472.02	477.24	470.36	451.37	420.27
		$Mz_{mín}$	-0.05	-0.03	0.00	0.01	0.02	0.04	0.05	0.06	0.07
		$Mz_{máx}$	-0.02	-0.01	0.00	0.03	0.05	0.08	0.11	0.13	0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.447 m	0.894 m	1.341 m	1.788 m	2.234 m	2.681 m	3.128 m	3.575 m
N55/N30	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111	-0.111
		$N_{máx}$	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		$Vy_{mín}$	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056	-0.056
		$Vy_{máx}$	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026	-0.026
		$Vz_{mín}$	67.444	84.009	100.574	117.139	133.703	150.268	166.833	183.398	199.963
		$Vz_{máx}$	152.640	190.817	228.995	267.172	305.349	343.527	381.704	419.881	458.059
		$Mt_{mín}$	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.447 m	0.894 m	1.341 m	1.788 m	2.234 m	2.681 m	3.128 m	3.575 m
		$Mt_{máx}$	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
		$My_{mín}$	183.63	149.79	108.55	59.90	3.27	-135.18	-297.22	-476.33	-672.49
		$My_{máx}$	419.13	342.39	248.59	137.73	10.39	-59.59	-130.45	-208.70	-294.36
		$Mz_{mín}$	0.22	0.23	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31
		$Mz_{máx}$	0.49	0.52	0.54	0.57	0.59	0.62	0.64	0.67	0.69

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.575 m	1.437 m	2.012 m	2.874 m	3.736 m	4.311 m	5.173 m	5.748 m
N18/N9	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096	-0.096
		$N_{máx}$	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043	-0.043
		$Vy_{mín}$	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		$Vy_{máx}$	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063
		$Vz_{mín}$	-47.720	-43.752	-37.801	-33.833	-27.881	-21.930	-17.962	-12.010	-9.072
		$Vz_{máx}$	-21.416	-19.605	-16.888	-15.076	-12.359	-9.642	-7.831	-5.114	-3.604
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	-73.10	-46.81	-11.66	4.05	15.88	25.36	30.38	35.96	38.41
		$My_{máx}$	-32.66	-20.87	-5.14	8.93	35.53	57.00	68.47	81.39	87.22
		$Mz_{mín}$	0.09	0.08	0.05	0.03	0.01	-0.03	-0.07	-0.12	-0.16
		$Mz_{máx}$	0.20	0.17	0.11	0.08	0.02	-0.01	-0.03	-0.06	-0.07

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.078 m	0.155 m
N9/N19	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	250.431	250.562	250.692
		$Vz_{máx}$	568.795	568.970	569.146
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	38.85	19.43	0.00
		$My_{máx}$	88.22	44.12	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.560 m	1.400 m	1.960 m	2.800 m	3.640 m	4.200 m	5.040 m	5.600 m
N35/N34	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-27.087	-21.669	-13.543	-8.126	0.000	3.638	6.063	9.700	12.125
		$Vz_{máx}$	-12.126	-9.700	-6.063	-3.638	0.000	8.126	13.543	21.669	27.087
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	6.11	12.73	15.45	16.98	15.45	12.73	6.11	0.00
		$My_{máx}$	0.00	13.65	28.44	34.51	37.92	34.51	28.44	13.65	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.560 m	1.400 m	1.960 m	2.800 m	3.640 m	4.200 m	5.040 m	5.600 m
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.225 m	0.450 m	0.675 m	0.900 m	1.125 m	1.350 m	1.575 m	1.800 m
N32/N48	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180	-0.180
		$N_{máx}$	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077	-0.077
		$Vy_{mín}$	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081	0.081
		$Vy_{máx}$	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187	0.187
		$Vz_{mín}$	-50.114	-47.908	-45.701	-43.495	-41.288	-39.082	-36.876	-34.669	-32.463
		$Vz_{máx}$	-22.283	-21.287	-20.290	-19.294	-18.297	-17.301	-16.305	-15.308	-14.312
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	4.90	9.58	14.03	18.26	22.27	26.05	29.60	32.94
		$My_{máx}$	0.00	11.03	21.56	31.59	41.13	50.17	58.72	66.77	74.32
		$Mz_{mín}$	0.00	-0.04	-0.08	-0.13	-0.17	-0.21	-0.25	-0.29	-0.34
		$Mz_{máx}$	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07	-0.09	-0.11	-0.13	-0.15

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.475 m	0.950 m	1.425 m	1.900 m	2.375 m	2.850 m	3.325 m	3.800 m
N48/N31	Acero laminado	$N_{mín}$	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
		$N_{máx}$	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
		$Vy_{mín}$	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		$Vy_{máx}$	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020	-0.020
		$Vz_{mín}$	0.142	2.345	4.463	6.567	8.671	10.774	12.878	14.982	17.085
		$Vz_{máx}$	1.049	5.607	10.250	14.908	19.566	24.224	28.882	33.540	38.198
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	32.95	32.33	30.71	28.09	24.47	19.85	14.23	7.62	0.00
		$My_{máx}$	74.35	72.80	69.04	63.06	54.88	44.48	31.86	17.04	0.00
		$Mz_{mín}$	-0.17	-0.15	-0.13	-0.11	-0.08	-0.06	-0.04	-0.02	0.00
		$Mz_{máx}$	-0.07	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.700 m	1.399 m	2.099 m	2.799 m	3.499 m	4.198 m	4.898 m	5.598 m
N36/N33	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-27.075	-20.306	-13.537	-6.769	0.000	3.030	6.060	9.090	12.120
		$Vz_{máx}$	-12.120	-9.090	-6.060	-3.030	0.000	6.769	13.537	20.306	27.075
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	7.42	12.72	15.90	16.96	15.90	12.72	7.42	0.00
		$My_{máx}$	0.00	16.58	28.42	35.52	37.89	35.52	28.42	16.58	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.560 m	1.400 m	2.240 m	2.800 m	3.640 m	4.200 m	5.040 m	5.600 m
N38/N37	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-27.085	-21.668	-13.542	-5.417	0.000	3.637	6.062	9.700	12.125
		$Vz_{máx}$	-12.125	-9.700	-6.062	-2.425	0.000	8.125	13.542	21.668	27.085
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	6.11	12.73	16.30	16.97	15.45	12.73	6.11	0.00
		$My_{máx}$	0.00	13.65	28.44	36.40	37.92	34.51	28.44	13.65	0.00
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	1.234 m	2.469 m	3.703 m	4.937 m	6.172 m	7.406 m	8.641 m	9.875 m
N40/N8	Acero laminado	$N_{mín}$	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
		$N_{máx}$	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
		$Vy_{mín}$	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
		$Vy_{máx}$	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022
		$Vz_{mín}$	-288.482	-230.674	-172.865	-115.057	-57.249	0.245	25.575	50.904	76.234
		$Vz_{máx}$	-126.404	-101.074	-75.744	-50.415	-25.085	0.559	58.367	116.175	173.983
		$Mt_{mín}$	-0.41	-0.41	-0.41	-0.41	-0.41	-0.41	-0.41	-0.41	-0.41
		$Mt_{máx}$	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18
		$My_{mín}$	-565.34	-244.93	1.81	79.68	126.27	141.60	125.67	78.47	0.00
		$My_{máx}$	-247.71	-107.32	4.13	181.84	288.18	323.17	286.80	179.08	0.00
		$Mz_{mín}$	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.03	-0.06	-0.09
		$Mz_{máx}$	0.13	0.10	0.07	0.05	0.02	0.00	-0.01	-0.03	-0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.191 m	0.382 m	0.765 m	0.956 m	1.147 m	1.530 m	1.721 m	1.912 m
N17/N42	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-155.191	-151.559	-147.928	-140.664	-137.033	-133.401	-126.138	-122.506	-118.875
		$Vz_{máx}$	-69.403	-67.744	-66.086	-62.769	-61.110	-59.451	-56.134	-54.476	-52.817
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	13.11	25.90	50.54	62.38	73.91	96.01	106.58	116.84
		$My_{máx}$	0.00	29.32	57.95	113.13	139.68	165.53	215.15	238.92	261.99
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.448 m	0.897 m	1.345 m	1.794 m	2.242 m	2.691 m	3.139 m	3.588 m
N42/N44	Acero laminado	$N_{mín}$	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
		$N_{máx}$	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
		$Vy_{mín}$	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029	-0.029

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.448 m	0.897 m	1.345 m	1.794 m	2.242 m	2.691 m	3.139 m	3.588 m
		$Vy_{máx}$	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009	-0.009
		$Vz_{mín}$	-64.724	-48.324	-31.924	-15.523	0.470	7.714	14.958	22.202	29.447
		$Vz_{máx}$	-28.507	-21.263	-14.019	-6.775	0.877	17.277	33.677	50.077	66.477
		$Mt_{mín}$	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
		$Mt_{máx}$	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
		$My_{mín}$	116.86	128.02	135.93	140.59	142.00	140.17	135.09	126.75	115.17
		$My_{máx}$	262.04	287.39	305.38	316.02	319.30	315.23	303.81	285.03	258.89
		$Mz_{mín}$	-0.28	-0.27	-0.26	-0.24	-0.23	-0.22	-0.21	-0.20	-0.18
		$Mz_{máx}$	-0.12	-0.12	-0.11	-0.11	-0.10	-0.10	-0.09	-0.09	-0.08

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.547 m	1.094 m	1.641 m	2.187 m	2.734 m	3.281 m	3.828 m	4.375 m
N44/N41	Acero laminado	$N_{mín}$	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156	0.156
		$N_{máx}$	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356	0.356
		$Vy_{mín}$	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350	-0.350
		$Vy_{máx}$	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155	-0.155
		$Vz_{mín}$	39.675	50.897	62.119	73.342	84.564	95.786	107.008	118.230	129.452
		$Vz_{máx}$	88.093	113.704	139.316	164.927	190.538	216.149	241.760	267.372	292.983
		$Mt_{mín}$	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		$Mt_{máx}$	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
		$My_{mín}$	115.16	90.40	59.49	22.45	-45.89	-157.09	-282.30	-421.51	-574.74
		$My_{máx}$	258.87	203.69	134.50	51.31	-20.72	-70.04	-125.49	-187.08	-254.80
		$Mz_{mín}$	-0.75	-0.56	-0.37	-0.18	0.00	0.09	0.18	0.26	0.35
		$Mz_{máx}$	-0.33	-0.25	-0.16	-0.08	0.02	0.21	0.40	0.59	0.78

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.560 m	1.400 m	1.960 m	2.800 m	3.640 m	4.200 m	5.040 m	5.600 m
N39/N24	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-14.536	-10.670	-4.872	-1.006	2.188	4.835	6.600	9.248	11.013
		$Vz_{máx}$	-6.636	-4.871	-2.224	-0.459	4.793	10.592	14.458	20.256	24.122
		$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	0.00	3.22	6.20	6.95	6.23	3.28	0.08	-14.41	-26.84
		$My_{máx}$	0.00	7.06	13.59	15.23	13.64	7.18	0.16	-6.58	-12.25
		$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.150 m	0.337 m	0.712 m	0.900 m	1.087 m	1.275 m	1.650 m	1.837 m	2.025 m
N42/N49	Acero laminado	$N_{mín}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$N_{máx}$	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029	0.029
		$Vy_{mín}$	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
		$Vy_{máx}$	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
		$Vz_{mín}$	-54.151	-53.831	-53.477	-53.299	-53.122	-52.944	-52.590	-52.412	-52.235
		$Vz_{máx}$	-24.310	-24.074	-23.811	-23.680	-23.548	-23.417	-23.154	-23.023	-22.891
		$Mt_{mín}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$Mt_{máx}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$My_{mín}$	3.43	7.95	16.93	21.38	25.81	30.21	38.94	43.27	47.58

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.150 m	0.337 m	0.712 m	0.900 m	1.087 m	1.275 m	1.650 m	1.837 m	2.025 m
		$My_{máx}$	7.62	17.73	37.85	47.86	57.84	67.78	87.57	97.41	107.22
		$Mz_{mín}$	0.11	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.01	0.00	-0.03
		$Mz_{máx}$	0.26	0.23	0.17	0.14	0.12	0.09	0.03	0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.423 m	0.635 m	1.059 m	1.270 m	1.694 m	1.906 m	2.329 m	2.541 m
N49/N47	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.239	-0.239	-0.239	-0.239	-0.239	-0.239	-0.239	-0.239	-0.239
		$N_{máx}$	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103	-0.103
		$Vy_{mín}$	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166	0.166
		$Vy_{máx}$	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382	0.382
		$Vz_{mín}$	-3.387	-2.987	-2.786	-2.389	-2.241	-1.944	-1.796	-1.499	-1.350
		$Vz_{máx}$	-1.753	-1.456	-1.308	-1.008	-0.807	-0.407	-0.206	0.194	0.395
		$Mt_{mín}$	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13	-0.13
		$Mt_{máx}$	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		$My_{mín}$	47.56	48.24	48.54	49.03	49.23	49.53	49.63	49.75	49.76
		$My_{máx}$	107.19	108.54	109.15	110.25	110.73	111.57	111.93	112.52	112.74
		$Mz_{mín}$	0.19	0.12	0.08	0.01	-0.05	-0.21	-0.29	-0.45	-0.53
		$Mz_{máx}$	0.44	0.28	0.19	0.04	-0.02	-0.09	-0.13	-0.20	-0.23

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.222 m	0.445 m	0.667 m	0.889 m	1.112 m	1.332 m	1.333 m	1.334 m
N47/N43	Acero laminado	$N_{mín}$	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
		$N_{máx}$	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027
		$Vy_{mín}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$Vy_{máx}$	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
		$Vz_{mín}$	33.183	33.339	33.495	33.650	33.806	33.962	34.116	34.117	34.223
		$Vz_{máx}$	75.676	75.887	76.097	76.307	76.518	76.728	76.937	76.938	77.080
		$Mt_{mín}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		$Mt_{máx}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		$My_{mín}$	49.79	42.39	34.96	27.50	20.00	12.47	4.97	4.93	4.90
		$My_{máx}$	112.82	95.97	79.07	62.13	45.14	28.11	11.18	11.10	11.02
		$Mz_{mín}$	-0.07	-0.09	-0.10	-0.11	-0.12	-0.13	-0.14	-0.14	-0.14
		$Mz_{máx}$	-0.03	-0.04	-0.04	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.150 m	0.702 m	1.254 m	1.806 m	2.358 m	2.910 m	3.462 m	4.014 m	4.566 m
N44/N46	Acero laminado	$N_{mín}$	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144	0.144
		$N_{máx}$	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323	0.323
		$Vy_{mín}$	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
		$Vy_{máx}$	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206
		$Vz_{mín}$	-21.616	-20.952	-20.430	-19.907	-19.385	-18.863	-18.341	-17.948	-17.561
		$Vz_{máx}$	-10.229	-9.737	-9.350	-8.963	-8.576	-8.190	-7.803	-7.286	-6.764
		$Mt_{mín}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$Mt_{máx}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$My_{mín}$	1.58	7.06	12.33	17.39	22.23	26.85	31.27	35.47	39.45
		$My_{máx}$	3.37	15.08	26.50	37.64	48.48	59.04	69.31	79.29	88.98
		$Mz_{mín}$	0.24	0.19	0.14	0.09	0.04	-0.03	-0.15	-0.26	-0.37
		$Mz_{máx}$	0.54	0.42	0.31	0.20	0.08	-0.01	-0.06	-0.11	-0.16

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.222 m	0.445 m	0.667 m	0.889 m	1.112 m	1.332 m	1.333 m	1.334 m
N46/N45	Acero laminado	$N_{mín}$	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
		$N_{máx}$	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
		$Vy_{mín}$	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236
		$Vy_{máx}$	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539	0.539
		$Vz_{mín}$	26.212	26.368	26.524	26.680	26.836	26.991	27.146	27.146	27.252
		$Vz_{máx}$	59.561	59.772	59.982	60.192	60.403	60.613	60.822	60.823	60.965
		$Mt_{mín}$	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		$Mt_{máx}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		$My_{mín}$	39.42	33.58	27.70	21.78	15.83	9.85	3.89	3.86	3.83
		$My_{máx}$	88.90	75.64	62.32	48.96	35.56	22.10	8.73	8.66	8.60
		$Mz_{mín}$	0.05	-0.02	-0.13	-0.25	-0.37	-0.49	-0.61	-0.61	-0.61
		$Mz_{máx}$	0.11	0.00	-0.06	-0.11	-0.16	-0.22	-0.27	-0.27	-0.27

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	0.531 m	0.952 m	1.373 m	1.794 m	2.215 m	2.636 m	3.057 m	3.478 m
N47/N46	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334	-0.334
		$N_{máx}$	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146	-0.146
		$Vy_{mín}$	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
		$Vy_{máx}$	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114
		$Vz_{mín}$	-76.660	-53.940	-35.927	-17.914	0.043	7.834	15.625	23.415	33.242
		$Vz_{máx}$	-33.155	-23.329	-15.538	-7.747	0.099	18.112	36.125	54.138	76.858
		$Mt_{mín}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$Mt_{máx}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$My_{mín}$	3.64	15.11	23.29	28.19	29.81	28.15	23.21	15.00	3.50
		$My_{máx}$	8.42	34.92	53.83	65.17	68.92	65.08	53.67	34.67	8.08
		$Mz_{mín}$	-0.43	-0.32	-0.21	-0.10	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20
		$Mz_{máx}$	-0.19	-0.14	-0.09	-0.04	0.01	0.12	0.23	0.34	0.45

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.100 m	0.316 m	0.749 m	0.966 m	1.182 m	1.399 m	1.832 m	2.048 m	2.265 m
N48/N49	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231	-0.231
		$N_{máx}$	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101	-0.101
		$Vy_{mín}$	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266	-0.266
		$Vy_{máx}$	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114	-0.114
		$Vz_{mín}$	-33.397	-33.098	-20.702	-11.439	-2.176	3.077	11.090	15.096	21.138
		$Vz_{máx}$	-14.568	-14.346	-8.942	-4.936	-0.929	7.088	25.614	34.878	48.848
		$Mt_{mín}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$Mt_{máx}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$My_{mín}$	1.45	4.58	9.99	11.49	12.13	11.90	8.83	5.99	2.29
		$My_{máx}$	3.34	10.52	23.05	26.53	28.00	27.47	20.39	13.84	5.29
		$Mz_{mín}$	-0.14	-0.09	0.01	0.04	0.06	0.09	0.14	0.16	0.19
		$Mz_{máx}$	-0.06	-0.03	0.03	0.09	0.15	0.20	0.32	0.38	0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	0.582 m	1.055 m	1.527 m	2.000 m	2.472 m	2.945 m	3.417 m	3.890 m
N50/N51	Acero laminado	$N_{mín}$	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296	-0.296
		$N_{máx}$	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134	-0.134
		$Vy_{mín}$	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		$Vy_{máx}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$Vz_{mín}$	-84.027	-59.560	-39.714	-19.868	-0.022	8.537	17.083	25.629	36.165
		$Vz_{máx}$	-36.184	-25.648	-17.102	-8.556	-0.010	19.824	39.670	59.516	83.983

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.110 m	0.582 m	1.055 m	1.527 m	2.000 m	2.472 m	2.945 m	3.417 m	3.890 m
		$Mt_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$My_{mín}$	3.31	17.44	27.54	33.61	35.63	33.62	27.56	17.47	3.34
		$My_{máx}$	7.66	40.49	63.95	78.02	82.72	78.04	63.99	40.56	7.75
		$Mz_{mín}$	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03
		$Mz_{máx}$	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.150 m	0.151 m	0.152 m	0.387 m	0.625 m
N54/N50	Acero laminado	$N_{mín}$	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
		$N_{máx}$	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053
		$Vy_{mín}$	0.112	0.112	0.112	0.112	0.112
		$Vy_{máx}$	0.246	0.246	0.246	0.246	0.246
		$Vz_{mín}$	-78.030	-78.029	-77.886	-77.663	-77.439
		$Vz_{máx}$	-34.477	-34.477	-34.371	-34.206	-34.039
		$Mt_{mín}$	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49
		$Mt_{máx}$	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
		$My_{mín}$	5.22	5.25	5.29	13.36	21.46
		$My_{máx}$	11.81	11.89	11.97	30.28	48.70
		$Mz_{mín}$	0.01	0.01	0.01	-0.04	-0.10
		$Mz_{máx}$	0.02	0.02	0.02	-0.02	-0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.650 m	1.300 m	1.950 m	2.600 m	3.250 m	3.900 m	4.550 m	5.200 m
N50/N53	Acero laminado	$N_{mín}$	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
		$N_{máx}$	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
		$Vy_{mín}$	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050	-0.050
		$Vy_{máx}$	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022	-0.022
		$Vz_{mín}$	1.600	2.215	2.830	3.445	3.967	4.422	4.878	5.333	5.894
		$Vz_{máx}$	7.132	7.588	8.043	8.499	9.048	9.663	10.278	10.893	11.649
		$Mt_{mín}$	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07
		$Mt_{máx}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$My_{mín}$	21.47	19.93	18.09	15.96	13.52	10.80	7.78	4.46	0.84
		$My_{máx}$	48.71	44.23	39.35	34.07	28.39	22.30	15.82	8.94	1.66
		$Mz_{mín}$	-0.13	-0.10	-0.07	-0.04	0.00	0.01	0.03	0.04	0.06
		$Mz_{máx}$	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	0.00	0.03	0.06	0.09	0.13

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.150 m	0.151 m	0.152 m	0.387 m	0.625 m
N55/N51	Acero laminado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		$Vy_{mín}$	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357	-0.357
		$Vy_{máx}$	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161	-0.161
		$Vz_{mín}$	-78.333	-78.332	-78.189	-77.966	-77.741
		$Vz_{máx}$	-34.614	-34.613	-34.507	-34.342	-34.176
		$Mt_{mín}$	-1.18	-1.18	-1.18	-1.18	-1.18
		$Mt_{máx}$	-0.43	-0.43	-0.43	-0.43	-0.43

Envolventes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.150 m	0.151 m	0.152 m	0.387 m	0.625 m
		$My_{mín}$	4.80	4.83	4.87	12.97	21.11
		$My_{máx}$	10.89	10.97	11.05	29.44	47.93
		$Mz_{mín}$	-0.28	-0.28	-0.28	-0.20	-0.11
		$Mz_{máx}$	-0.13	-0.13	-0.13	-0.09	-0.05

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.650 m	1.300 m	1.950 m	2.600 m	3.250 m	3.900 m	4.550 m	5.200 m
N51/N52	Acero laminado	$N_{mín}$	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
		$N_{máx}$	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
		$Vy_{mín}$	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061	-0.061
		$Vy_{máx}$	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		$Vz_{mín}$	1.449	2.064	2.679	3.294	3.811	4.267	4.722	5.178	5.738
		$Vz_{máx}$	6.781	7.237	7.692	8.148	8.701	9.316	9.931	10.546	11.303
		$Mt_{mín}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		$Mt_{máx}$	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		$My_{mín}$	21.10	19.66	17.93	15.89	13.56	10.94	8.02	4.80	1.29
		$My_{máx}$	47.92	43.66	39.00	33.95	28.49	22.64	16.38	9.72	2.67
		$Mz_{mín}$	-0.15	-0.11	-0.07	-0.03	0.01	0.02	0.04	0.06	0.08
		$Mz_{máx}$	-0.07	-0.05	-0.03	-0.01	0.01	0.05	0.09	0.13	0.17

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N9/N7	84.46	0.000	0.048	-0.040	-287.805	-0.09	-592.19	-0.26	G	Cumple
N10/N53	28.39	1.300	0.000	0.000	-122.519	0.00	199.28	0.00	G	Cumple
N53/N52	48.73	2.500	0.050	0.037	-3.185	-0.07	341.92	0.04	G	Cumple
N52/N9	84.41	4.788	0.111	0.056	289.966	0.91	-592.19	-0.10	G	Cumple
N20/N21	27.04	0.000	0.000	0.000	-18.673	0.00	-17.42	0.00	G	Cumple
N22/N23	27.08	0.000	0.000	0.000	-18.688	0.00	-17.45	0.00	G	Cumple
N8/N2	56.97	6.050	0.022	-0.028	32.508	0.00	-36.53	0.08	G	Cumple
N2/N4	56.47	0.000	0.020	-0.002	-28.465	0.00	-36.37	0.00	G	Cumple
N4/N6	55.91	6.050	0.030	-0.008	28.374	0.00	-35.96	0.03	G	Cumple
N6/N7	56.49	0.000	0.040	0.048	-32.241	-0.01	-36.11	0.14	G	Cumple
N30/N12	58.09	0.031	-346.535	-0.056	303.614	-0.04	-686.82	1.01	G	Cumple
N5/N29	70.88	1.000	-343.141	0.010	-300.710	0.05	-684.74	0.24	G	Cumple
N25/N4	66.11	0.000	0.006	0.011	-459.028	0.00	-688.90	0.06	G	Cumple
N3/N25	71.26	1.000	-345.181	0.011	-302.584	0.04	-688.90	0.04	G	Cumple
N13/N27	66.08	8.875	0.000	0.000	459.015	0.00	-688.85	0.00	G	Cumple
N27/N14	59.23	0.031	-347.193	0.000	304.338	0.00	-703.22	0.00	G	Cumple
N26/N2	66.11	0.000	-0.025	-0.001	-459.029	0.16	-688.90	-0.11	G	Cumple
N1/N26	71.29	1.000	-345.203	-0.001	-302.559	0.02	-688.90	-0.19	G	Cumple
N28/N16	59.23	0.031	-350.426	0.084	306.391	0.21	-699.90	-1.59	G	Cumple
N15/N43	42.04	1.912	0.000	0.000	-160.409	0.00	438.18	0.00	G	Cumple
N43/N45	48.19	1.570	-0.048	0.022	2.018	-0.53	501.89	-0.18	G	Cumple
N45/N28	66.03	3.375	-0.588	0.084	462.799	-1.06	-685.43	-1.20	G	Cumple
N29/N6	65.73	0.000	-0.057	0.010	-456.259	-0.15	-684.74	0.19	G	Cumple
N11/N54	31.54	1.300	0.000	0.000	-197.446	0.00	328.80	0.00	G	Cumple
N54/N55	45.81	2.500	0.246	-0.053	1.661	-0.12	477.24	0.08	G	Cumple
N55/N30	64.67	3.575	-0.111	-0.056	458.059	0.73	-672.49	0.69	G	Cumple
N18/N9	69.28	5.748	-0.095	0.063	-8.976	0.00	87.22	-0.16	G	Cumple
N9/N19	47.24	0.155	0.000	0.000	569.146	0.00	0.00	0.00	G	Cumple
N35/N34	30.04	2.800	0.000	0.000	0.000	0.00	37.92	0.00	G	Cumple
N32/N48	44.50	1.800	-0.180	0.187	-32.463	0.00	74.32	-0.34	G	Cumple
N48/N31	44.43	0.000	0.085	-0.044	0.935	0.00	74.35	-0.17	G	Cumple
N36/N33	30.02	2.799	0.000	0.000	0.000	0.00	37.89	0.00	G	Cumple
N38/N37	30.04	2.800	0.000	0.000	0.000	0.00	37.92	0.00	G	Cumple
N40/N8	80.59	0.000	0.028	0.022	-288.482	-0.41	-565.34	0.13	G	Cumple
N17/N42	37.33	1.912	0.000	0.000	-118.875	0.00	261.99	0.00	G	Cumple
N42/N44	45.58	1.794	0.151	-0.027	0.877	0.49	319.30	-0.23	G	Cumple
N44/N41	82.18	4.375	0.356	-0.350	292.983	0.35	-574.74	0.78	G	Cumple
N39/N24	21.26	5.600	0.000	0.000	24.122	0.00	-26.84	0.00	G	Cumple
N42/N49	49.47	2.025	0.027	0.151	-52.235	0.04	107.22	-0.03	G	Cumple
N49/N47	52.36	2.541	-0.239	0.382	-0.984	-0.13	112.74	-0.53	G	Cumple
N47/N43	52.10	0.000	0.022	0.048	75.676	0.11	112.82	-0.07	G	Cumple
N44/N46	41.40	4.566	0.323	0.206	-17.296	-0.02	88.98	-0.37	G	Cumple
N46/N45	41.10	0.000	0.062	0.539	59.561	0.09	88.90	0.11	G	Cumple
N47/N46	31.80	1.794	-0.334	-0.261	0.099	-0.07	68.92	0.01	G	Cumple
N48/N49	13.02	1.182	-0.231	-0.266	-2.176	-0.03	28.00	0.15	G	Cumple
N50/N51	65.55	2.000	-0.296	0.017	-0.022	-0.01	82.72	0.00	G	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N54/N50	22.56	0.625	0.053	0.246	-77.439	1.25	48.70	-0.10	G	Cumple
N50/N53	22.59	0.000	0.037	-0.050	6.588	-0.07	48.71	-0.13	G	Cumple
N55/N51	22.21	0.625	0.000	-0.357	-77.741	-1.13	47.93	-0.11	G	Cumple
N51/N52	22.24	0.000	0.020	-0.061	6.241	0.10	47.92	-0.15	G	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.(1): R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.(2) Pint. intumescente(3) (mm)	Temperatura(4) (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N9/N7	76.23	0.000	0.028	-0.024	-165.402	-0.05	-340.67	-0.15	G	0.8	556	Cumple
N10/N53	81.77	1.300	0.000	0.000	-70.960	0.00	115.22	0.00	G	0.2	823	Cumple
N53/N52	67.15	2.500	0.029	0.022	-1.924	-0.04	197.46	0.02	G	0.6	630	Cumple
N52/N9	76.18	4.788	0.064	0.033	166.960	0.52	-340.67	-0.06	G	0.8	556	Cumple
N20/N21	65.20	0.000	0.000	0.000	-10.812	0.00	-10.09	0.00	G	0.4	801	Cumple
N22/N23	65.31	0.000	0.000	0.000	-10.820	0.00	-10.10	0.00	G	0.4	801	Cumple
N8/N2	90.08	6.050	0.012	-0.016	18.728	0.00	-21.03	0.05	G	1.0	651	Cumple
N2/N4	89.29	0.000	0.012	-0.001	-16.400	0.00	-20.94	0.00	G	1.0	651	Cumple
N4/N6	88.41	6.050	0.018	-0.005	16.348	0.00	-20.70	0.02	G	1.0	651	Cumple
N6/N7	89.32	0.000	0.024	0.028	-18.574	0.00	-20.79	0.08	G	1.0	651	Cumple
N30/N12	68.31	0.031	-198.712	-0.033	174.099	-0.02	-394.28	0.59	G	0.6	602	Cumple
N5/N29	83.14	1.000	-196.268	0.006	-171.998	0.03	-391.66	0.14	G	0.6	602	Cumple
N25/N4	77.86	0.000	0.003	0.006	-262.540	0.00	-394.01	0.03	G	0.6	603	Cumple
N3/N25	83.59	1.000	-197.425	0.006	-173.062	0.03	-394.01	0.02	G	0.6	602	Cumple
N13/N27	77.83	8.875	0.000	0.000	262.532	0.00	-393.99	0.00	G	0.6	603	Cumple
N27/N14	69.40	0.031	-198.576	0.000	174.065	0.00	-402.20	0.00	G	0.6	602	Cumple
N26/N2	77.87	0.000	-0.014	-0.001	-262.540	0.09	-394.01	-0.06	G	0.6	603	Cumple
N1/N26	83.63	1.000	-197.438	-0.001	-173.048	0.01	-394.01	-0.11	G	0.6	602	Cumple
N28/N16	69.67	0.031	-201.010	0.050	175.751	0.12	-401.94	-0.93	G	0.6	602	Cumple
N15/N43	98.60	1.912	0.000	0.000	-92.358	0.00	251.91	0.00	G	0.4	699	Cumple
N43/N45	57.03	1.570	-0.027	0.013	1.198	-0.30	288.45	-0.10	G	0.6	603	Cumple
N45/N28	78.10	3.375	-0.337	0.050	265.473	-0.62	-393.64	-0.70	G	0.6	603	Cumple
N29/N6	77.43	0.000	-0.033	0.006	-260.969	-0.09	-391.66	0.11	G	0.6	603	Cumple
N11/N54	73.96	1.300	0.000	0.000	-113.633	0.00	188.97	0.00	G	0.4	699	Cumple
N54/N55	54.21	2.500	0.143	-0.031	1.018	-0.07	274.23	0.05	G	0.6	603	Cumple
N55/N30	76.45	3.575	-0.064	-0.033	262.666	0.43	-386.06	0.40	G	0.6	603	Cumple
N18/N9	85.36	5.748	-0.056	0.037	-5.027	0.00	50.20	-0.09	G	1.0	610	Cumple
N9/N19	55.99	0.155	0.000	0.000	327.596	0.00	0.00	0.00	G	0.6	603	Cumple
N35/N34	81.23	2.800	0.000	0.000	0.000	0.00	21.98	0.00	G	0.6	722	Cumple
N32/N48	69.49	1.800	-0.103	0.107	-18.692	0.00	42.89	-0.19	G	0.8	649	Cumple
N48/N31	69.39	0.000	0.048	-0.026	0.452	0.00	42.91	-0.10	G	0.8	649	Cumple
N36/N33	81.16	2.799	0.000	0.000	0.000	0.00	21.96	0.00	G	0.6	722	Cumple
N38/N37	81.22	2.800	0.000	0.000	0.000	0.00	21.98	0.00	G	0.6	722	Cumple
N40/N8	72.61	0.000	0.016	0.012	-165.683	-0.23	-324.69	0.07	G	0.8	556	Cumple
N17/N42	98.27	1.912	0.000	0.000	-68.674	0.00	151.59	0.00	G	0.4	717	Cumple
N42/N44	62.85	1.794	0.086	-0.015	0.551	0.28	184.54	-0.13	G	0.6	630	Cumple
N44/N41	74.41	4.375	0.204	-0.202	168.859	0.20	-331.72	0.45	G	0.8	556	Cumple
N39/N24	77.24	5.600	0.000	0.000	14.098	0.00	-15.69	0.00	G	0.4	764	Cumple
N42/N49	69.94	2.025	0.015	0.086	-30.002	0.02	61.91	-0.01	G	0.8	634	Cumple
N49/N47	73.86	2.541	-0.136	0.219	-0.313	-0.08	64.95	-0.31	G	0.8	634	Cumple
N47/N43	73.49	0.000	0.013	0.027	43.476	0.06	64.99	-0.04	G	0.8	634	Cumple
N44/N46	98.33	4.566	0.187	0.118	-9.631	-0.01	51.36	-0.21	G	0.6	699	Cumple
N46/N45	97.61	0.000	0.037	0.310	34.271	0.05	51.32	0.06	G	0.6	699	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req.[1]: R 60												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec.[2] Pint. intumescente[3] (mm)	Temperatura[4] (°C)	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)				
N47/N46	97.67	1.794	-0.191	-0.150	0.057	-0.04	39.37	0.01	G	0.4	744	Cumple
N48/N49	78.26	1.182	-0.133	-0.151	-1.236	-0.02	16.00	0.08	G	0.2	882	Cumple
N50/N51	80.02	2.000	-0.172	0.010	-0.013	-0.01	47.17	0.00	G	1.0	610	Cumple
N54/N50	73.43	0.625	0.031	0.143	-44.535	0.71	28.04	-0.06	G	0.4	744	Cumple
N50/N53	69.93	0.000	0.022	-0.029	3.376	-0.04	28.05	-0.08	G	0.4	744	Cumple
N55/N51	71.70	0.625	0.000	-0.208	-44.710	-0.64	27.59	-0.06	G	0.4	744	Cumple
N51/N52	68.81	0.000	0.011	-0.036	3.174	0.06	27.58	-0.08	G	0.4	744	Cumple

Notas:
[1] Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).
[2] Espesor de revestimiento mínimo necesario.
[3] Pintura intumescente
[4] Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.

2.3.2.3.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N9/N7	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 84.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 31.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 84.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 31.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 84.5**
N10/N53	N.P.[1]	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.3 m η = 28.4	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 20.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.217 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 28.4**
N53/N52	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.5 m η = 48.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 48.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 12.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 48.7**
N52/N9	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 4.788 m η = 84.4	x: 0 m η = 0.1	x: 4.788 m η = 31.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.788 m η = 84.4	η < 0.1	η = 4.2	x: 4.788 m η = 32.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 84.4**
N20/N21	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 27.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 9.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 27.0**
N22/N23	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 27.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 9.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 27.1**
N8/N2	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 6.05 m η = 56.7	x: 0 m η = 0.3	x: 6.05 m η = 16.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 6.05 m η = 57.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 6.05 m η = 16.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 57.0**
N2/N4	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 56.5	x: 6.05 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 56.5	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 56.5**
N4/N6	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 6.05 m η = 55.8	x: 6.05 m η = 0.1	x: 6.05 m η = 14.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 6.05 m η = 55.9	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 55.9**
N6/N7	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 56.0	x: 5.975 m η = 0.5	x: 0 m η = 16.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 56.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m η = 16.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 56.5**
N30/N12	x: 1 m $\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	x: 1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.031 m η = 4.4	x: 0.031 m η = 54.4	x: 0.061 m η = 0.2	x: 0.063 m η = 43.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.031 m η = 58.1	η < 0.1	x: 0.063 m η = 1.6	x: 0.063 m η = 43.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 58.1**
N5/N29	x: 0 m $\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1 m η = 6.0	x: 1 m η = 65.7	x: 1 m η = 0.1	x: 0.937 m η = 43.1	x: 1 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 70.9	η < 0.1	x: 0.937 m η = 0.3	x: 0.937 m η = 43.2	x: 1 m η < 0.1	**CUMPLE η = 70.9**
N25/N4	N.P.[1]	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 66.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 38.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 38.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 66.1**
N3/N25	x: 0 m $\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1 m η = 6.0	x: 1 m η = 66.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.937 m η = 43.4	x: 1 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 71.3	η < 0.1	x: 1 m η = 0.2	x: 0.937 m η = 43.4	x: 1 m η < 0.1	**CUMPLE η = 71.3**
N13/N27	N.P.[1]	x: 0.555 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 8.875 m η = 66.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 8.875 m η = 38.1	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.555 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 66.1**
N27/N14	x: 1 m $\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	x: 1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.031 m η = 4.5	x: 0.031 m η = 55.7	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0.063 m η = 43.4	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	η < 0.1	N.P.[5]	x: 0.031 m η = 59.2	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 59.2**
N26/N2	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	x: 0 m η = 66.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 38.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 66.1	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 38.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 66.1**
N1/N26	x: 0 m $\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 1 m η = 6.0	x: 1 m η = 66.1	x: 1 m η = 0.1	x: 0.937 m η = 43.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1 m η = 71.3	η < 0.1	x: 0.937 m η = 0.4	x: 0.937 m η = 43.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 71.3**
N28/N16	x: 1 m $\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	x: 1 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	x: 0.031 m η = 4.5	x: 0.031 m η = 55.5	x: 0.061 m η = 0.3	x: 0.063 m η = 43.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.031 m η = 59.2	η < 0.1	x: 0.063 m η = 2.3	x: 0.063 m η = 44.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 59.2**
N15/N43	N.P.[1]	x: 0.191 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.912 m η = 42.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 24.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.191 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 42.0**
N43/N45	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	x: 1.57 m η = 48.1	x: 3.588 m η = 0.1	x: 3.588 m η = 9.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.57 m η = 48.2	η < 0.1	η = 1.8	x: 3.588 m η = 9.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 48.2**
N45/N28	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	x: 3.375 m η = 65.8	x: 3.375 m η = 0.4	x: 3.375 m η = 38.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.375 m η = 66.0	η < 0.1	η = 3.6	x: 3.375 m η = 39.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 66.0**
N29/N6	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	x: 0 m η = 65.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 37.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 65.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 37.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 65.7**
N11/N54	N.P.[1]	x: 0.217 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 1.3 m η = 31.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.[3]	x: 0 m η = 25.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.[4]	x: 0.217 m η < 0.1	N.P.[5]	N.P.[6]	N.P.[7]	M_{Ed} = 0.00 N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[9]	**CUMPLE η = 31.5**
N54/N55	N.P.[1]	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.5 m η = 45.8	x: 4 m η = 0.1	x: 0 m η = 9.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 45.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 9.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 45.8**
N55/N30	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	η < 0.1	x: 3.575 m η = 64.5	x: 3.575 m η = 0.2	x: 3.575 m η = 38.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 64.7	η < 0.1	η = 2.5	x: 3.575 m η = 38.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 64.7**

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N18/N9	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 5.748 m η = 69.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 15.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.748 m η = 69.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.3**
N9/N19	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 8.5	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.155 m η = 47.2	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 47.2**
N35/N34	N.P.(1)	x: 0.28 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.8 m η = 30.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.28 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 30.0**
N32/N48	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	x: 0.225 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 1.8 m η = 44.2	x: 1.8 m η = 0.4	x: 0 m η = 13.3	η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 44.5	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 44.5**
N48/N31	N.P.(1)	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 44.2	x: 0 m η = 0.2	x: 3.8 m η = 10.2	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 44.4**
N36/N33	N.P.(1)	x: 0.35 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.799 m η = 30.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.35 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 30.0**
N38/N37	N.P.(1)	x: 0.28 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.8 m η = 30.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 8.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.28 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 30.0**
N40/N8	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 80.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 31.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 80.6	η < 0.1	η = 1.9	x: 0 m η = 31.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 80.6**
N17/N42	N.P.(1)	x: 0.191 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.912 m η = 37.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 16.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.191 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 37.3**
N42/N44	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.794 m η = 45.5	x: 0 m η = 0.1	x: 3.588 m η = 7.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.794 m η = 45.6	η < 0.1	η = 2.3	x: 3.588 m η = 7.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 45.6**
N44/N41	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 4.375 m η = 81.9	x: 4.375 m η = 0.3	x: 4.375 m η = 32.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.375 m η = 82.2	η < 0.1	η = 1.6	x: 4.375 m η = 32.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 82.2**
N39/N24	N.P.(1)	x: 0.28 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 5.6 m η = 21.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.6 m η = 7.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.28 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 21.3**
N42/N49	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.025 m η = 49.4	x: 0.15 m η = 0.2	x: 0.15 m η = 12.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.025 m η = 49.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.15 m η = 12.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 49.5**
N49/N47	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 2.541 m η = 52.0	x: 2.541 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.541 m η = 52.4	η < 0.1	η = 1.6	x: 0 m η = 0.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 52.4**
N47/N43	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 52.0	x: 1.332 m η = 0.1	x: 1.334 m η = 18.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 52.1	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.334 m η = 18.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 52.1**
N44/N46	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 4.566 m η = 41.0	x: 0.15 m η = 0.5	x: 0.15 m η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.566 m η = 41.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.15 m η = 5.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 41.4**
N46/N45	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 41.0	x: 1.334 m η = 0.6	x: 1.334 m η = 14.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 41.1	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.334 m η = 14.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 41.1**
N47/N46	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 1.794 m η = 31.8	x: 3.478 m η = 0.4	x: 3.478 m η = 18.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.794 m η = 31.8	η < 0.1	η = 0.9	x: 3.478 m η = 18.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 31.8**
N48/N49	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 1.182 m η = 12.9	x: 2.265 m η = 0.4	x: 2.265 m η = 11.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.182 m η = 13.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 2.265 m η = 11.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 13.0**
N50/N51	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 2 m η = 65.5	x: 3.888 m η = 0.1	x: 0.11 m η = 27.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η < 0.1	x: 2 m η = 65.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.11 m η = 27.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 65.5**
N54/N50	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0.625 m η = 22.5	x: 0.625 m η = 0.1	x: 0.15 m η = 18.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.625 m η = 22.6	η < 0.1	η = 16.3	x: 0.15 m η = 19.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 22.6**
N50/N53	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 0.1	x: 5.2 m η = 2.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.6	η < 0.1	η = 0.9	x: 5.2 m η = 2.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 22.6**
N55/N51	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.625 m η = 22.1	x: 0.15 m η = 0.3	x: 0.15 m η = 18.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.625 m η = 22.2	η < 0.1	η = 14.8	x: 0.15 m η = 19.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 22.2**
N51/N52	N.P.(1)	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 22.1	x: 5.2 m η = 0.2	x: 5.2 m η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 22.2	η < 0.1	η = 1.3	x: 5.2 m η = 2.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 22.2**

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

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

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N9/N7	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 76.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 28.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 76.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 28.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 76.2**
N10/N53	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.3 m η = 81.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 57.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.433 m η = 30.9	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.8**
N53/N52	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.5 m η = 67.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 16.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 67.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 16.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 67.1**
N52/N9	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 4.788 m η = 76.1	x: 0 m η = 0.1	x: 4.788 m η = 28.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.788 m η = 76.2	η < 0.1	η = 3.8	x: 4.788 m η = 29.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 76.2**
N20/N21	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 65.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 22.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.2**

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N22/N23	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 65.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 22.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 65.3**
N8/N2	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 6.05 m η = 89.7	x: 0 m η = 0.4	x: 6.05 m η = 25.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 6.05 m η = 90.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 6.05 m η = 25.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 90.1**
N2/N4	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 89.3	x: 6.05 m η = 0.1	x: 0 m η = 22.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 89.3	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 89.3**
N4/N6	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 6.05 m η = 88.2	x: 6.05 m η = 0.2	x: 6.05 m η = 22.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 6.05 m η = 88.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 88.4**
N6/N7	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 88.6	x: 5.975 m η = 0.7	x: 0 m η = 25.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.3	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 25.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 89.3**
N30/N12	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.061 m η = 5.5	x: 0.031 m η = 64.0	x: 0.061 m η = 0.3	x: 0.063 m η = 50.8	η < 0.1	x: 0.063 m η = 63.9	η < 0.1	x: 0.031 m η = 68.3	x: 0.063 m η = 65.1	x: 0.063 m η = 1.9	x: 0.063 m η = 51.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 68.3**
N5/N29	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1 m η = 7.4	x: 1 m η = 76.9	x: 1 m η = 0.1	x: 0.937 m η = 50.5	x: 1 m η < 0.1	x: 0.937 m η = 64.8	η < 0.1	x: 1 m η = 83.1	x: 0.937 m η = 65.8	x: 0.937 m η = 0.4	x: 0.937 m η = 50.5	x: 1 m η < 0.1	**CUMPLE η = 83.1**
N25/N4	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 77.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 44.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 77.9**
N3/N25	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1 m η = 7.5	x: 1 m η = 77.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0.937 m η = 50.8	x: 1 m η < 0.1	x: 0.937 m η = 65.2	η < 0.1	x: 1 m η = 83.6	x: 0.937 m η = 66.1	x: 1 m η = 0.2	x: 0.937 m η = 50.8	x: 1 m η < 0.1	**CUMPLE η = 83.6**
N13/N27	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 8.875 m η = 77.8	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 8.875 m η = 44.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.555 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.8**
N27/N14	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.061 m η = 5.5	x: 0.031 m η = 65.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.063 m η = 50.8	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.063 m η = 65.2	N.P.(5)	x: 0.031 m η = 69.4	x: 0.063 m η = 66.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.4**
N26/N2	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 0 m η = 77.8	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 44.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.9	η < 0.1	η = 0.7	x: 0 m η = 45.0	η < 0.1	**CUMPLE η = 77.9**
N1/N26	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 1 m η = 7.5	x: 1 m η = 77.4	x: 1 m η = 0.1	x: 0.937 m η = 50.8	η < 0.1	x: 0.937 m η = 65.2	η < 0.1	x: 1 m η = 83.6	x: 0.937 m η = 66.2	x: 0.937 m η = 0.4	x: 0.937 m η = 50.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 83.6**
N28/N16	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.061 m η = 5.6	x: 0.031 m η = 65.2	x: 0.061 m η = 0.4	x: 0.063 m η = 51.3	η < 0.1	x: 0.063 m η = 65.2	η < 0.1	x: 0.031 m η = 69.7	x: 0.063 m η = 66.5	x: 0.063 m η = 2.7	x: 0.063 m η = 51.9	η < 0.1	**CUMPLE η = 69.7**
N15/N43	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.912 m η = 98.6	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 58.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.382 m η = 24.5	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 98.6**
N43/N45	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 1.57 m η = 57.0	x: 3.588 m η = 0.1	x: 3.588 m η = 11.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.57 m η = 57.0	η < 0.1	η = 2.1	x: 3.588 m η = 11.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 57.0**
N45/N28	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 3.375 m η = 77.8	x: 3.375 m η = 0.5	x: 3.375 m η = 45.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.375 m η = 78.1	η < 0.1	η = 4.4	x: 3.375 m η = 46.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 78.1**
N29/N6	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 0 m η = 77.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 44.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 77.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m η = 44.7	η < 0.1	**CUMPLE η = 77.4**
N11/N54	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.3 m η = 74.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 60.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.433 m η = 28.3	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 74.0**
N54/N55	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.5 m η = 54.2	x: 4 m η = 0.1	x: 0 m η = 11.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.5 m η = 54.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 11.8	η < 0.1	**CUMPLE η = 54.2**
N55/N30	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 3.575 m η = 76.3	x: 3.575 m η = 0.3	x: 3.575 m η = 44.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.575 m η = 76.5	η < 0.1	η = 3.0	x: 3.575 m η = 45.4	η < 0.1	**CUMPLE η = 76.5**
N18/N9	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 5.748 m η = 85.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 19.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.748 m η = 85.4	η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 85.4**
N9/N19	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 10.0	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0.155 m η = 56.0	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0 m η = 10.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 56.0**
N35/N34	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.8 m η = 81.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.28 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.2**
N32/N48	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 1.8 m η = 69.0	x: 1.8 m η = 0.6	x: 0 m η = 20.9	η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 0.225 m η < 0.1	x: 1.8 m η = 69.5	x: 0.225 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.5**
N48/N31	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 69.1	x: 0 m η = 0.3	x: 3.8 m η = 15.9	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 69.4	x: 0 m η < 0.1	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 69.4**
N36/N33	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.799 m η = 81.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.35 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.2**
N38/N37	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.8 m η = 81.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 23.9	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.28 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 81.2**
N40/N8	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 72.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 28.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.6	η < 0.1	η = 1.7	x: 0 m η = 28.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 72.6**
N17/N42	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.912 m η = 98.3	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 0 m η = 44.7	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.191 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 98.3**
N42/N44	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 1.794 m η = 62.7	x: 0 m η = 0.1	x: 3.588 m η = 10.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.794 m η = 62.9	η < 0.1	η = 3.1	x: 3.588 m η = 10.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 62.9**
N44/N41	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 4.375 m η = 74.1	x: 4.375 m η = 0.3	x: 4.375 m η = 28.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.375 m η = 74.4	η < 0.1	η = 1.5	x: 4.375 m η = 29.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 74.4**
N39/N24	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 5.6 m η = 77.2	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	x: 5.6 m η = 28.6	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	x: 0.28 m η < 0.1	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 77.2**
N42/N49	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.025 m η = 69.9	x: 0.15 m η = 0.3	x: 0.15 m η = 18.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.025 m η = 69.9	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.15 m η = 18.3	η < 0.1	**CUMPLE η = 69.9**
N49/N47	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 2.541 m η = 73.3	x: 2.541 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.541 m η = 73.9	η < 0.1	η = 2.3	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	**CUMPLE η = 73.9**
N47/N43	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 73.4	x: 1.334 m η = 0.2	x: 1.334 m η = 25.9	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 73.5	η < 0.1	η = 2.0	x: 1.334 m η = 26.1	η < 0.1	**CUMPLE η = 73.5**
N44/N46	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 4.566 m η = 97.4	x: 0.15 m η = 1.2	x: 0.15 m η = 12.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.566 m η = 98.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.15 m η = 12.6	η < 0.1	**CUMPLE η = 98.3**
N46/N45	η < 0.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m η = 97.4	x: 1.334 m η = 1.4	x: 1.334 m η = 34.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 97.6	η < 0.1	η = 2.6	x: 1.334 m η = 34.8	η = 0.1	**CUMPLE η = 97.6**
N47/N46	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η = 0.1	x: 1.794 m η = 97.6	x: 3.478 m η = 1.3	x: 3.478 m η = 56.0	η = 0.1	x: 0.112 m η = 12.1	η < 0.1	x: 1.794 m η = 97.7	x: 0.112 m η = 13.5	η = 2.9	x: 3.478 m η = 56.6	η = 0.1	**CUMPLE η = 97.7**
N48/N49	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η = 0.1	x: 1.182 m η = 77.6	x: 2.265 m η = 2.5	x: 2.265 m η = 69.6	η = 0.1	x: 2.265 m η = 15.2	η < 0.1	x: 1.182 m η = 78.3	x: 2.048 m η = 40.6	η = 2.5	x: 2.265 m η = 70.3	η = 0.1	**CUMPLE η = 78.3**
N50/N51	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	η < 0.1	x: 2 m η = 80.0	x: 3.888 m η = 0.1	x: 0.11 m η = 33.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.11 m η < 0.1	x: 2 m η = 80.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.11 m η = 33.5	η < 0.1	**CUMPLE η = 80.0**

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N54/N50	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.625 m $\eta = 69.5$	x: 0.625 m $\eta = 0.3$	x: 0.15 m $\eta = 57.3$	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 69.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 69.8$	x: 0.625 m $\eta = 73.4$	$\eta = 48.0$	x: 0.15 m $\eta = 73.0$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 73.4$**
N50/N53	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 69.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 5.2 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 5.2 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 69.9$**
N55/N51	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0.625 m $\eta = 68.4$	x: 0.15 m $\eta = 0.8$	x: 0.15 m $\eta = 57.6$	$\eta = 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 68.7$	$\eta < 0.1$	x: 0.625 m $\eta = 68.7$	x: 0.625 m $\eta = 71.7$	$\eta = 43.3$	x: 0.15 m $\eta = 71.2$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE $\eta = 71.7$**
N51/N52	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	x: 0 m $\eta = 68.4$	x: 5.2 m $\eta = 0.5$	x: 5.2 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.0$	x: 5.2 m $\eta = 9.0$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE $\eta = 68.8$**

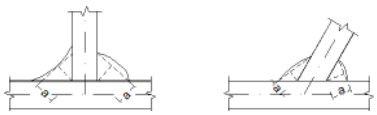
Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

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

2.4.- Uniones

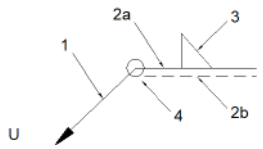
2.4.1.- Referencias y simbología

a[mm]: El espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo debe tomarse igual a la altura del mayor triángulo que pueda inscribirse en la sección del metal de aportación, medida normalmente al lado exterior de dicho triángulo. 59.7 EAE



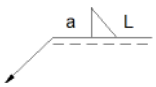
L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

Método de representación de soldaduras

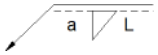


Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

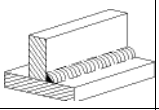
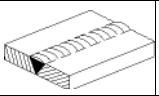
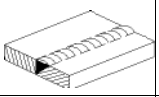
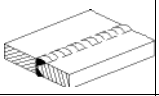
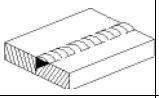
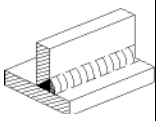
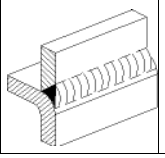


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

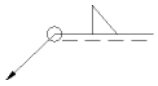
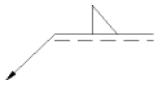
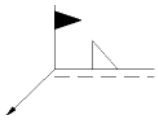


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.4.2.- Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

   Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

   a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

   b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

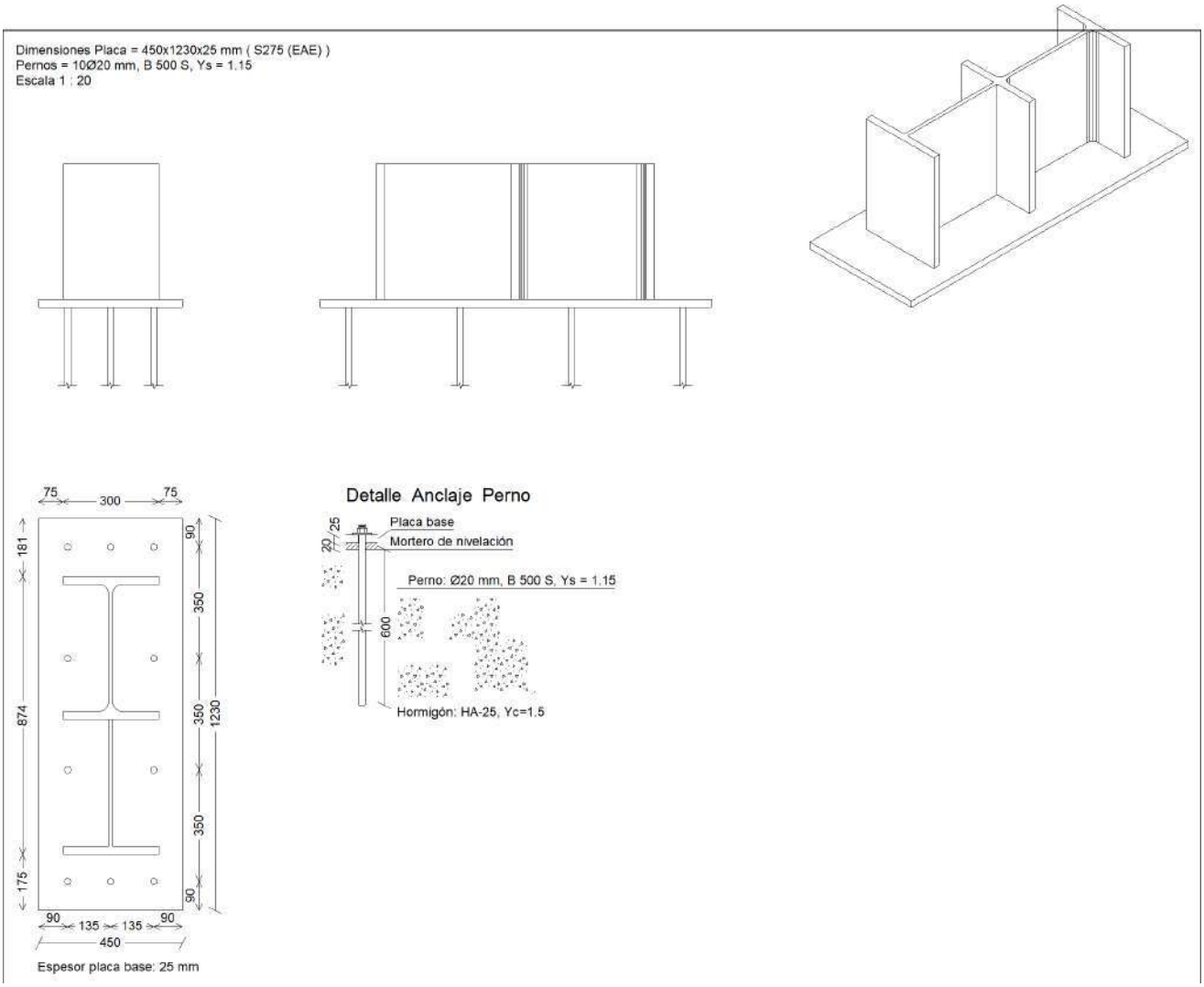
b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

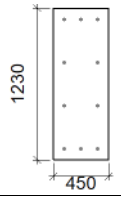
2.4.3.- Memoria de cálculo

2.4.3.1.- Tipo 1

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		450	1230	25	10	20	S275 (EAE)	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 40 mm Calculado: 86 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 40 mm Calculado: 90 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 29 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 10.456 t Calculado: 0 t Máximo: 7.319 t Calculado: 3.633 t Máximo: 10.456 t Calculado: 5.19 t	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.179 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1878.61 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 3.065 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 226.424 kp/cm² Calculado: 226.424 kp/cm² Calculado: 2109.67 kp/cm² Calculado: 308.112 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha:	 Mínimo: 250 Calculado: 14722.6	 Cumple

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 14722.6	Cumple
- Arriba:	Calculado: 283.761	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2662.26	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

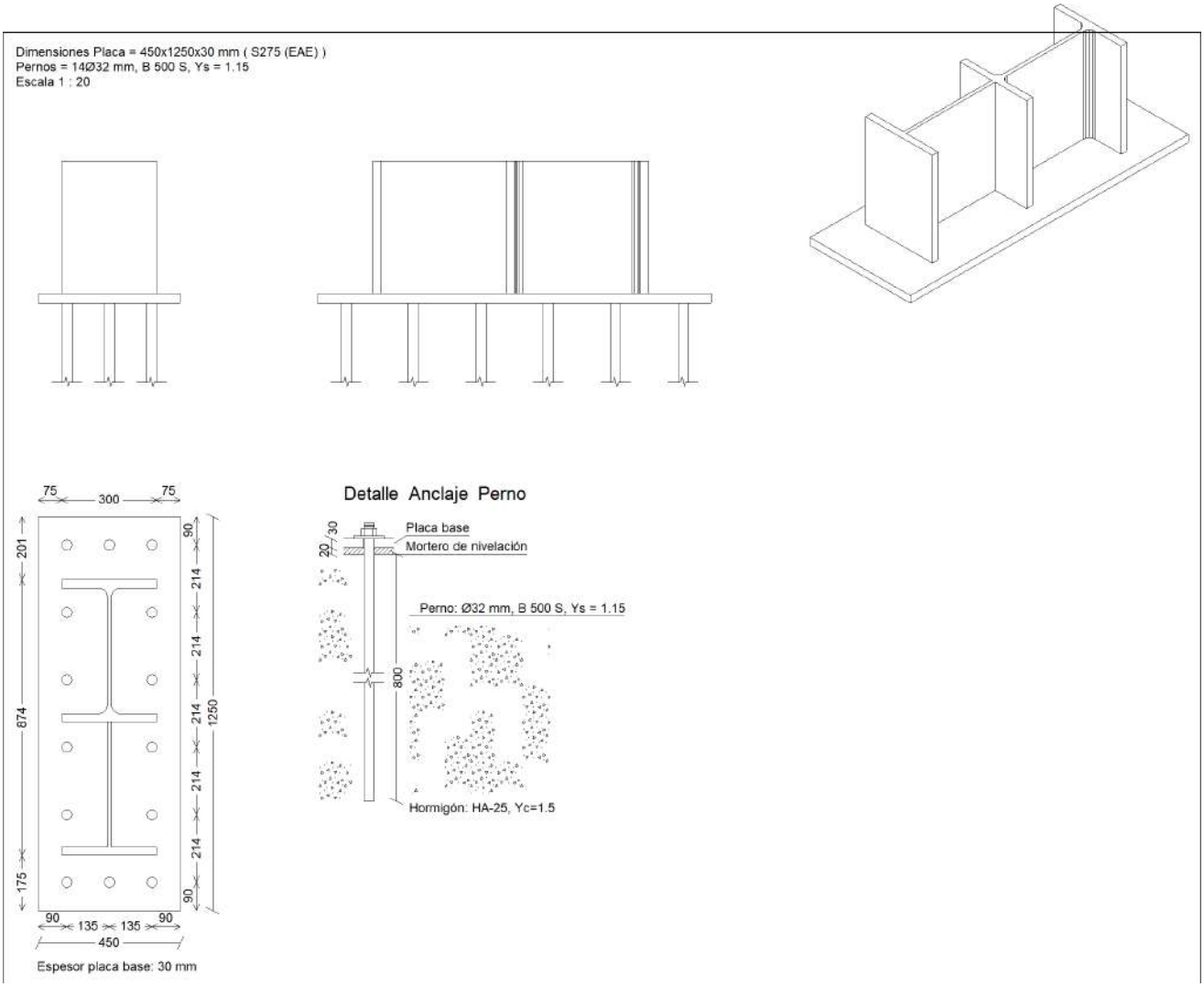
d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 6	10	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	10	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Placa base	1	450x1230x25	108.62
			Total	108.62
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	10	Ø 20 - L = 665	16.40
			Total	16.40

2.4.3.2.- Tipo 2

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		450	1250	30	14	32	S275 (EAE)	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 96 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 64 mm Calculado: 77 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 64 mm Calculado: 90 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 46 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 22.306 t Calculado: 1.672 t Máximo: 15.614 t Calculado: 4.808 t Máximo: 22.306 t Calculado: 8.54 t	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 26.064 t Calculado: 1.41 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 986.745 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 51.26 t Calculado: 4.057 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 58.6056 kp/cm² Calculado: 58.6056 kp/cm² Calculado: 1409.92 kp/cm² Calculado: 625.545 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	 Mínimo: 250 Calculado: 100000 Calculado: 100000 Calculado: 667.945 Calculado: 1692.88	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 95.2046 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

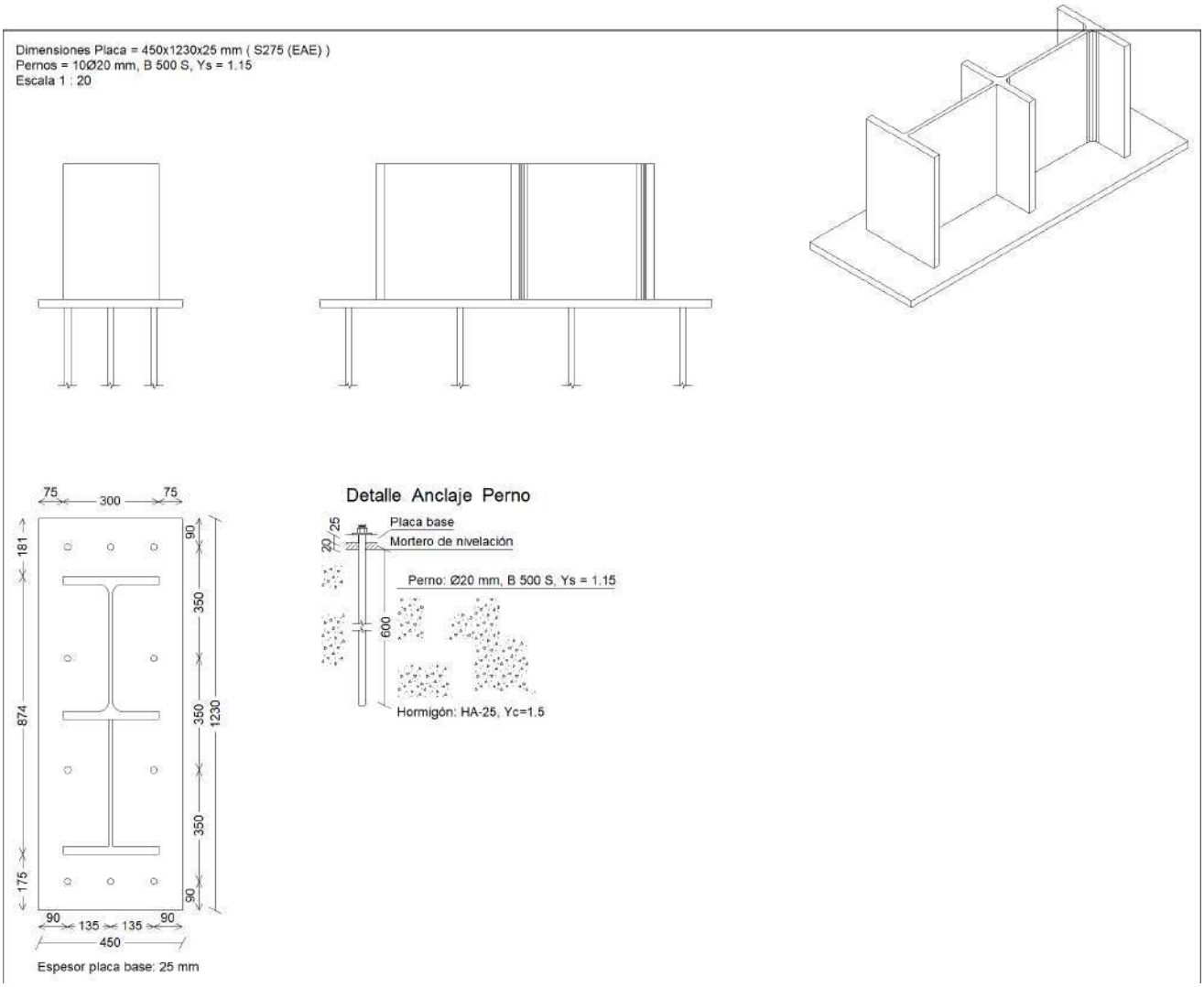
d) Medición

Elementos de tornillería no normalizados		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	14	T32
Arandelas	14	A32

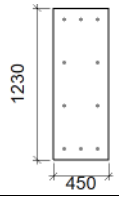
Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Placa base	1	450x1250x30	132.47
			Total	132.47
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	14	Ø 32 - L = 882	77.96
			Total	77.96

2.4.3.3.- Tipo 3

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	f_y (kp/cm²)	f_u (kp/cm²)
Placa base		450	1230	25	10	20	S275 (EAE)	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *2 diámetros*	Mínimo: 40 mm Calculado: 86 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 40 mm Calculado: 90 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 29 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 10.456 t Calculado: 0 t Máximo: 7.319 t Calculado: 2.454 t Máximo: 10.456 t Calculado: 3.506 t	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.179 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm² Calculado: 1409.66 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 26.698 t Calculado: 2.3 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 169.9 kp/cm² Calculado: 169.9 kp/cm² Calculado: 1584.01 kp/cm² Calculado: 232.18 kp/cm²	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	

Referencia: Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 19620.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 19620.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 377.92	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3527.55	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2669.77 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

d) Medición

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 6	10	ISO 4032-M20
Arandelas	Dureza 200 HV	10	ISO 7089-20

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EAE)	Placa base	1	450x1230x25	108.62
			Total	108.62
B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	10	Ø 20 - L = 665	16.40
			Total	16.40

Empresa:		Página:	1
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Sub Proyecto I Pos. No.:	
Teléfono I Fax:	|	Fecha:	25/06/2020
E-mail:			

Comentarios del proyectista :

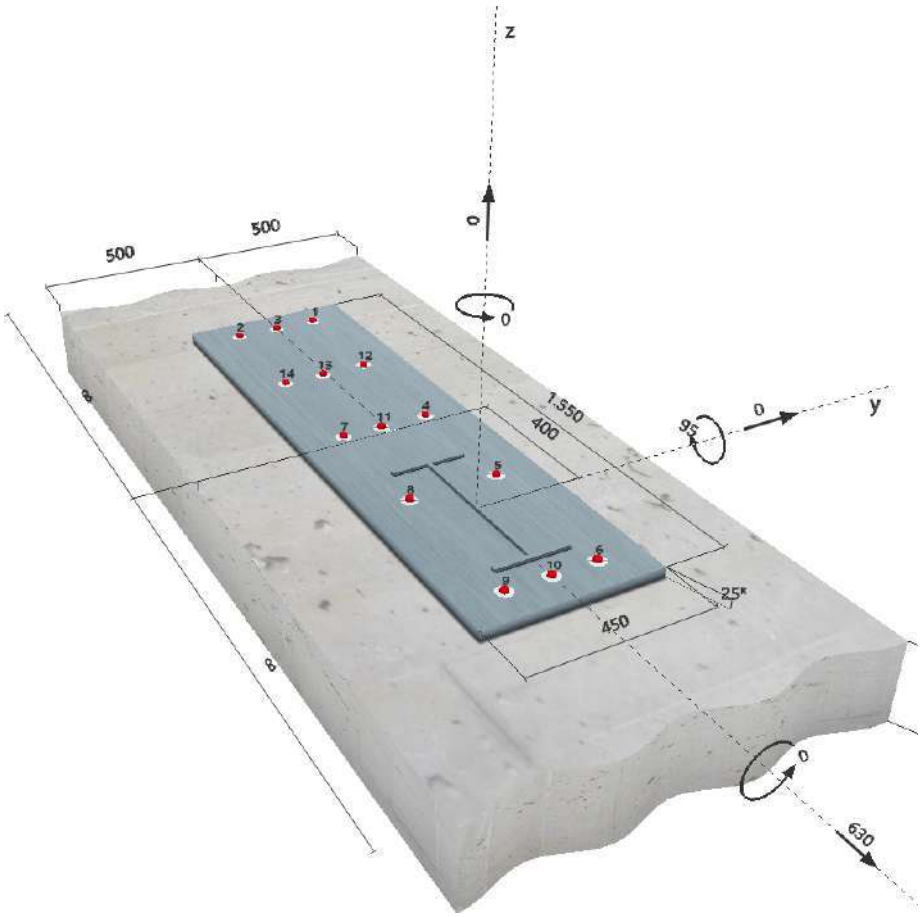
1 Insertar datos



Tipo y tamaño de anclaje:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z M20**
Return period (service life in years):	50
Relleno de taladro con el Set de Relleno de Hilti20 mm	
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef,opti}$ = 171 mm ($h_{ef,limit}$ = 220 mm)
Material:	DIN EN ISO 4042
Homologación Nº.:	ETA 12/0006
Establecidos I Válidos:	11/04/2019 | -
Prueba:	Criterio ingenieril SOFA - después de ensayos según ETAG
Fijación a distancia:	e_b = 0 mm (enrasado); t = 25 mm
Placa de anclaje:	l_x x l_y x t = 1.550 mm x 450 mm x 25 mm; (Espesor de placa recomendado: no calculado
Perfil:	IPE, IPE 450; (L x W x T x FT) = 450 mm x 190 mm x 9 mm x 15 mm
Material Base:	no fisurado hormigón, C20/25, $f_{c,cube}$ = 25,00 N/mm²; h = 650 mm, Temp. corto/largo: 0/0 °C
Instalación:	**taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco**
Armadura:	sin armadura
	sin armadura de borde longitudinal

R - El usuario es responsable de garantizar la rigidez de la placa base, utilizando las soluciones pertinentes (contrafuertes, etc.), en función del espesor especificado

Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



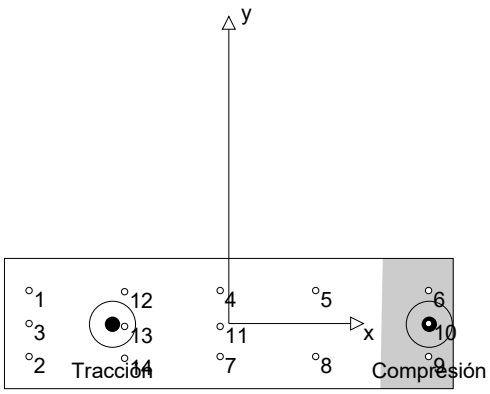
¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

Página: 2
Proyecto:
Sub Proyecto I Pos. No.:
Fecha: 25/06/2020

2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño



Reacciones en el anclaje [kN]
Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	12,542	45,045	45,044	0,248
2	12,498	44,958	44,957	0,248
3	12,520	45,002	45,001	0,248
4	5,755	45,044	45,044	-0,004
5	2,361	45,045	45,044	-0,130
6	0,000	45,045	45,044	-0,279
7	5,711	44,957	44,957	-0,004
8	2,317	44,957	44,957	-0,130
9	0,000	44,958	44,957	-0,279
10	0,000	45,002	45,001	-0,279
11	5,731	44,997	44,997	-0,004
12	9,148	45,043	45,043	0,122
13	9,125	44,997	44,997	0,122
14	9,104	44,955	44,955	0,122

Máxima extensión del hormigón a compresión: 0,05 [‰]
Máxima tensión del hormigón a compresión: 1,58 [N/mm^2]
Tracción resultante en (x/y)=(-402/-3): 86,812 [kN]
Compresión resultante en (x/y)=(692/-3): 86,812 [kN]

Las fuerzas del anclaje se calculan suponiendo que la placa base ofrece la rigidez correcta.

3 Carga a tracción (ETAG, Anejo C, Sección 5.2.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_N [%]	Resultado
Fallo por Acero*	12,542	97,333	13	OK
Fallo por extracción*	12,542	100,000	13	OK
Rotura por cono de hormigón**	86,812	195,630	45	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	N/A	N/A	N/A	N/A

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

3.1 Fallo por Acero

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
146,000	1,500	97,333	12,542

3.2 Fallo por extracción

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
150,000	1,000	1,500	100,000	12,542

3.3 Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
1.116.213	263.169	257	513		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
162	0,613	0	0,999	1,000	1,000
k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
10,100	112,924	1,500	195,630	86,812	

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

4 Cortante (ETAG, Anejo C, Sección 5.2.3)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_V [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	45,045	58,400	78	OK
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por desconchamiento**	630,000	797,288	80	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección y-**	224,787	529,767	43	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)

4.1 Fallo por Acero (sin brazo de palanca)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
73,000	1,250	58,400	45,045

4.2 Fallo por desconchamiento

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor
1.405.203	263.169	257	513	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	2	0,992	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
112,924	1,500	797,288	630,000

4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección y-

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β
171	20,0	2,400	0,067	0,055

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
380	1.436.400	649.800

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,000	2,500	3	0,995	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
144,561	1,500	529,767	224,787

5 Cargas combinadas de tracción y cortante (ETAG, Anejo C, Sección 5.2.4)

Fallo del acero

β_N	β_V	α	Utilización $\beta_{N,V}$ [%]	Resultado
0,444	0,790	1,500	100	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

N_{Sk}	=	9,290 [kN]	δ_N	=	0,061 [mm]
V_{Sk}	=	33,367 [kN]	δ_V	=	1,335 [mm]
			δ_{NV}	=	1,336 [mm]

Carga de largo plazo:

N_{Sk}	=	9,290 [kN]	δ_N	=	0,147 [mm]
V_{Sk}	=	33,367 [kN]	δ_V	=	2,002 [mm]
			δ_{NV}	=	2,007 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son validos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

7 Avisos

- Los métodos de diseño de anclajes en PROFIS Anchor requieren placas de anclaje rígidas según las normas vigentes (ETAG 001 / Anexo C, EOTA TR029, etc.). Esto significa que no se considera la re-distribución de la carga en los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa de anclaje - se supone que la placa de anclaje es suficientemente rígida para no deformarse cuando se somete a la carga de diseño. PROFIS Anchor calcula el espesor de placa de anclaje mínimo requerido con MEF (Métodod de Elementos Finitos) para limitar la tensión de la placa de anclaje en base a los supuestos explicados anteriormente. La prueba de que la suposición de la placa base rígida es válida no es llevada a cabo por PROFIS Anchor. Los datos de entrada y los resultados deben ser verificados de acuerdo a las condiciones existentes!
- La verificación de la transferencia de cargas al material base debe ser verificada de acuerdo con ETAG(2010) Anexo C (2010) Sección 7! El programa considera que el mortero se instala bajo la placa de anclaje sin formar burbujas de aire y antes de la aplicación de las cargas.
- El diseño es válido sólo en los casos en que el espacio libre de la perforación no sea mayor al dado en la tabla 4.1. de la ETAG 001, Anexo C. Para mayores diámetros, de espacio libre de perforación, ver el capítulo 1.1. de la ETAG 001, Anexo C.
- La resistencia del anclaje considerada para este diseño es válida SOLO si se instala el set dinámico en obra según IFU cuando se selecciona arandela sísmica.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El diseño por el método SOFA asume que no hay espacio libre entre los anclajes y la placa de anclaje que está presente. Esto puede materializarse rellenando el espacio con mortero de suficiente resistencia a la compresión (por ejemplo, mediante el uso del set HILTI set Sísmico /para llenar) o por otros medios adecuados
- La conformidad con las normas vigentes (e.g. EC3) es responsabilidad del usuario
- La verificación a los ELS no es ejecutada para el método SOFA; esta verificación debe ser llevada a cabo por el usuario!
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 50

¡La fijación cumple los criterios de diseño!

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -
Perfil: IPE, IPE 450; (L x W x T x FT) = 450 mm x 190 mm x 9 mm x 15 mm
Diámetro de taladro en chapa (colocación previa) : d_f = 22 mm
Diámetro de taladro en chapa (fijación directa) : d_f = 24 mm
Espesor de placa (introducir): 25 mm
Espesor de placa recomendado: no calculado
Método de perforación: Martillo perforador
Limpieza: No se requiere limpieza de taladro

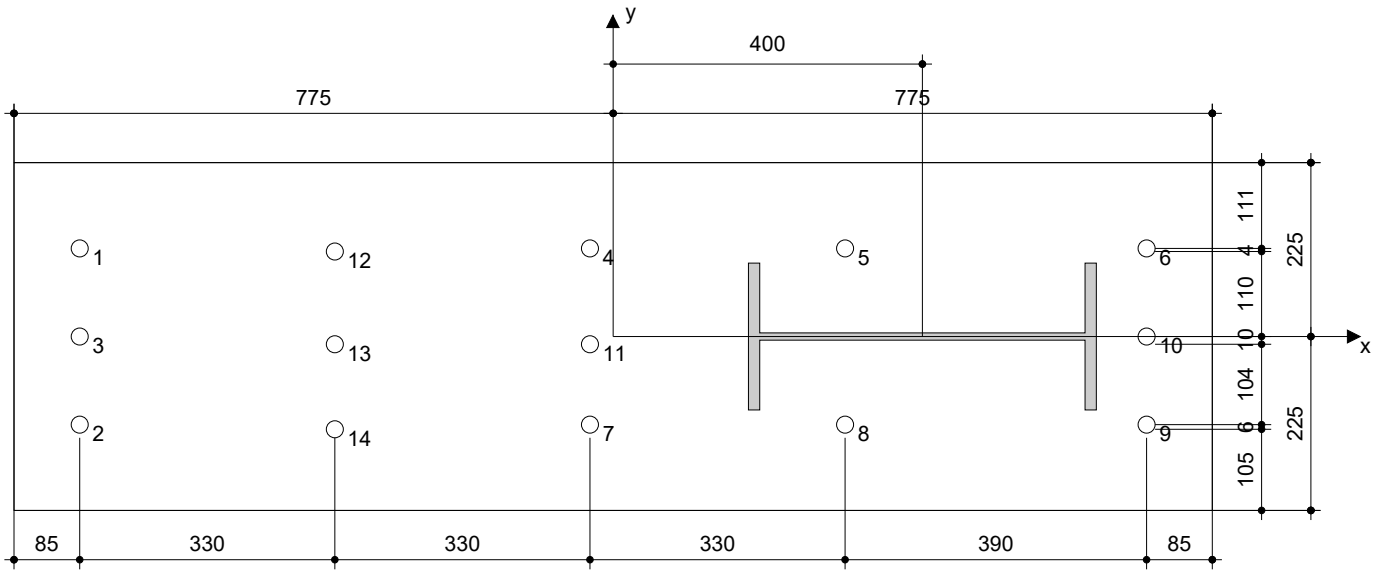
Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-Z M20
Par de apriete de instalación: 0,150 kNm

Diámetro de taladro en material base: 22 mm
Profundidad de taladro (min/max): 227 mm
Mínimo espesor del material base: 271 mm

Relleno de taladro con el Set de Relleno de Hilti20 mm
http://download.hilti.biz/data/techlib/help/IFU_Seismic-Filling-Set.pdf

8.1 Accesorios recomendados

Taladro	Limpieza	Instalación
• Rotopercusión	• No requiere accesorios	• El sistema de inyección incluye el mezclador
• Tamaño adecuado de broca		• Set de Relleno Hilti
		• Llave dinamométrica



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-690	114	-	-	614	386
2	-690	-114	-	-	386	614
3	-690	0	-	-	500	500
4	-30	114	-	-	614	386
5	300	114	-	-	614	386
6	690	114	-	-	614	386
7	-30	-114	-	-	386	614

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
8	300	-114	-	-	386	614
9	690	-114	-	-	386	614
10	690	0	-	-	500	500
11	-30	-10	-	-	490	510
12	-360	110	-	-	610	390
13	-360	-10	-	-	490	510
14	-360	-120	-	-	380	620

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	6
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Sub Proyecto I Pos. No.:	
Teléfono I Fax:	|	Fecha:	25/06/2020
E-mail:			

9 Observaciones;comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de le exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	1
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Sub Proyecto I Pos. No.:	
Teléfono I Fax:	|	Fecha:	25/06/2020
E-mail:			

Comentarios del proyectista :

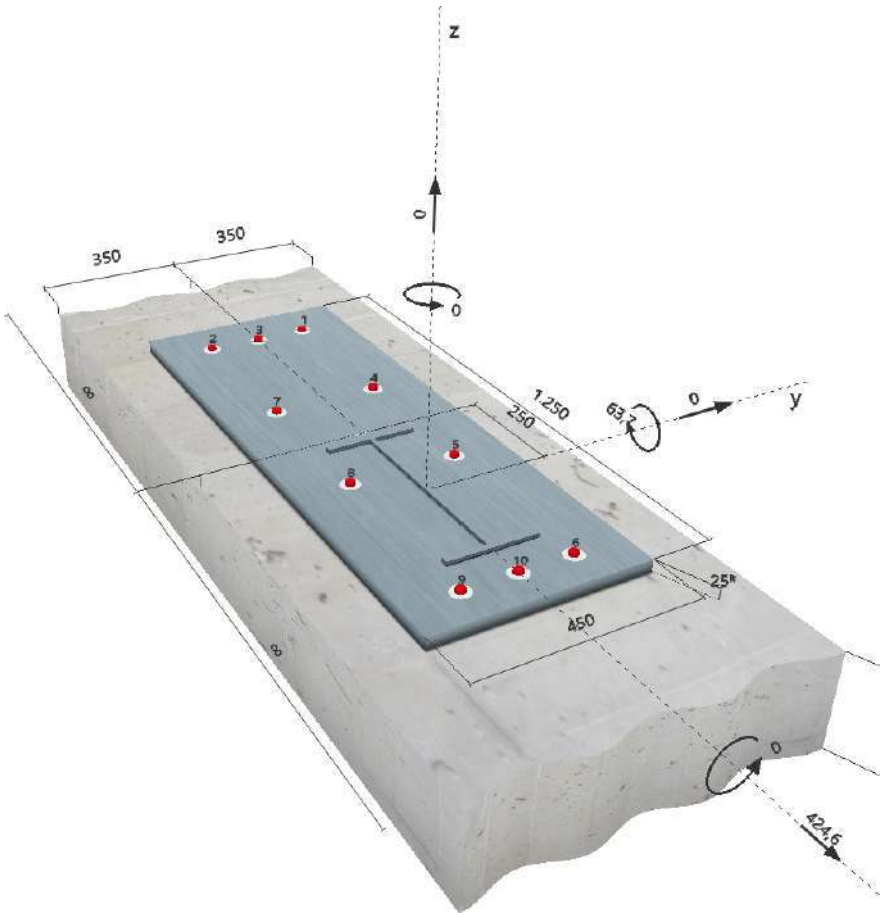
1 Insertar datos



Tipo y tamaño de anclaje:	**HIT-HY 200-A + HIT-Z M20**
Return period (service life in years):	50
Relleno de taladro con el Set de Relleno de Hilti20 mm	
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef,opti}$ = 131 mm ($h_{ef,limit}$ = 220 mm)
Material:	DIN EN ISO 4042
Homologación Nº.:	ETA 12/0006
Establecidos I Válidos:	11/04/2019 | -
Prueba:	Criterio ingenieril SOFA - después de ensayos según ETAG
Fijación a distancia:	e_b = 0 mm (enrasado); t = 25 mm
Placa de anclaje:	l_x x l_y x t = 1.250 mm x 450 mm x 25 mm; (Espesor de placa recomendado: no calculado
Perfil:	IPE, IPE 450; (L x W x T x FT) = 450 mm x 190 mm x 9 mm x 15 mm
Material Base:	no fisurado hormigón, C20/25, $f_{c,cube}$ = 25,00 N/mm^2; h = 650 mm, Temp. corto/largo: 0/0 °C
Instalación:	**taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco**
Armadura:	sin armadura
	sin armadura de borde longitudinal

R - El usuario es responsable de garantizar la rigidez de la placa base, utilizando las soluciones pertinentes (contrafuertes, etc.), en función del espesor especificado

Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



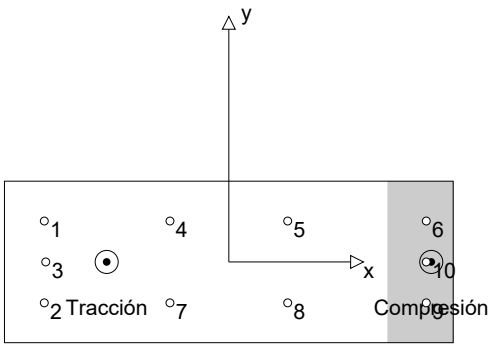
¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

Página: 2
Proyecto:
Sub Proyecto I Pos. No.:
Fecha: 25/06/2020

2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño



Reacciones en el anclaje [kN]
Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	14,543	42,460	42,460	0,000
2	14,543	42,460	42,460	0,000
3	14,482	42,460	42,460	0,000
4	9,217	42,460	42,460	0,000
5	4,225	42,460	42,460	0,000
6	0,000	42,460	42,460	0,000
7	9,217	42,460	42,460	0,000
8	4,225	42,460	42,460	0,000
9	0,000	42,460	42,460	0,000
10	0,000	42,460	42,460	0,000

Máxima extensión del hormigón a compresión: 0,06 [‰]
Máxima tensión del hormigón a compresión: 1,71 [N/mm^2]
Tracción resultante en (x/y)=(-340/0): 70,452 [kN]
Compresión resultante en (x/y)=(564/0): 70,452 [kN]

Las fuerzas del anclaje se calculan suponiendo que la placa base ofrece la rigidez correcta.

3 Carga a tracción (ETAG, Anejo C, Sección 5.2.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_N [%]	Resultado
Fallo por Acero*	14,543	97,333	15	OK
Fallo por extracción*	14,543	100,000	15	OK
Rotura por cono de hormigón**	70,452	134,719	53	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	N/A	N/A	N/A	N/A

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

3.1 Fallo por Acero

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
146,000	1,500	97,333	14,543

3.2 Fallo por extracción

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ_c	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
150,000	1,000	1,500	100,000	14,543

3.3 Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm^2]	$A^0_{c,N}$ [mm^2]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]
665.091	154.449	197	393

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
121	0,620	0	1,000	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
10,100	75,718	1,500	134,719	70,452

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

4 Cortante (ETAG, Anejo C, Sección 5.2.3)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_V [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	42,460	58,400	73	OK
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por desconchamiento**	424,600	591,430	72	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección y+**	169,840	305,493	56	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)

4.1 Fallo por Acero (sin brazo de palanca)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
73,000	1,250	58,400	42,460

4.2 Fallo por desconchamiento

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor
904.797	154.449	197	393	2,000

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	1,000	1,000

$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
75,718	1,500	591,430	424,600

4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección y+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β
131	20,0	2,400	0,075	0,061

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
236	627.288	250.632

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,000	2,500	0	1,000	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
73,236	1,500	305,493	169,840

5 Cargas combinadas de tracción y cortante (ETAG, Anejo C, Sección 5.2.4)

Fallo del acero

β_N	β_V	α	Utilización $\beta_{N,V}$ [%]	Resultado
0,523	0,727	1,500	100	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

N_{Sk}	=	10,772 [kN]	δ_N	=	0,092 [mm]
V_{Sk}	=	31,452 [kN]	δ_V	=	1,258 [mm]
			δ_{NV}	=	1,261 [mm]

Carga de largo plazo:

N_{Sk}	=	10,772 [kN]	δ_N	=	0,222 [mm]
V_{Sk}	=	31,452 [kN]	δ_V	=	1,887 [mm]
			δ_{NV}	=	1,900 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado ¡Hormigón! Los desplazamientos son validos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

7 Avisos

- Los métodos de diseño de anclajes en PROFIS Anchor requieren placas de anclaje rígidas según las normas vigentes (ETAG 001 / Anexo C, EOTA TR029, etc.). Esto significa que no se considera la re-distribución de la carga en los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa de anclaje - se supone que la placa de anclaje es suficientemente rígida para no deformarse cuando se somete a la carga de diseño. PROFIS Anchor calcula el espesor de placa de anclaje mínimo requerido con MEF (Métodod de Elementos Finitos) para limitar la tensión de la placa de anclaje en base a los supuestos explicados anteriormente. La prueba de que la suposición de la placa base rígida es válida no es llevada a cabo por PROFIS Anchor. Los datos de entrada y los resultados deben ser verificados de acuerdo a las condiciones existentes!
- La verificación de la transferencia de cargas al material base debe ser verificada de acuerdo con ETAG(2010) Anexo C (2010) Sección 7! El programa considera que el mortero se instala bajo la placa de anclaje sin formar burbujas de aire y antes de la aplicación de las cargas.
- El diseño es válido sólo en los casos en que el espacio libre de la perforación no sea mayor al dado en la tabla 4.1. de la ETAG 001, Anexo C. Para mayores diámetros, de espacio libre de perforación, ver el capítulo 1.1. de la ETAG 001, Anexo C.
- La resistencia del anclaje considerada para este diseño es válida SOLO si se instala el set dinámico en obra según IFU cuando se selecciona arandela sísmica.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El diseño por el método SOFA asume que no hay espacio libre entre los anclajes y la placa de anclaje que está presente. Esto puede materializarse rellenando el espacio con mortero de suficiente resistencia a la compresión (por ejemplo, mediante el uso del set HILTI set Sísmico /para llenar) o por otros medios adecuados
- La conformidad con las normas vigentes (e.g. EC3) es responsabilidad del usuario
- La verificación a los ELS no es ejecutada para el método SOFA; esta verificación debe ser llevada a cabo por el usuario!
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 50

¡La fijación cumple los criterios de diseño!

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: |
E-mail:

8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -
Perfil: IPE, IPE 450; (L x W x T x FT) = 450 mm x 190 mm x 9 mm x 15 mm
Diámetro de taladro en chapa (colocación previa) : d_f = 22 mm
Diámetro de taladro en chapa (fijación directa) : d_f = 24 mm
Espesor de placa (introducir): 25 mm
Espesor de placa recomendado: no calculado
Método de perforación: Martillo perforador
Limpieza: No se requiere limpieza de taladro

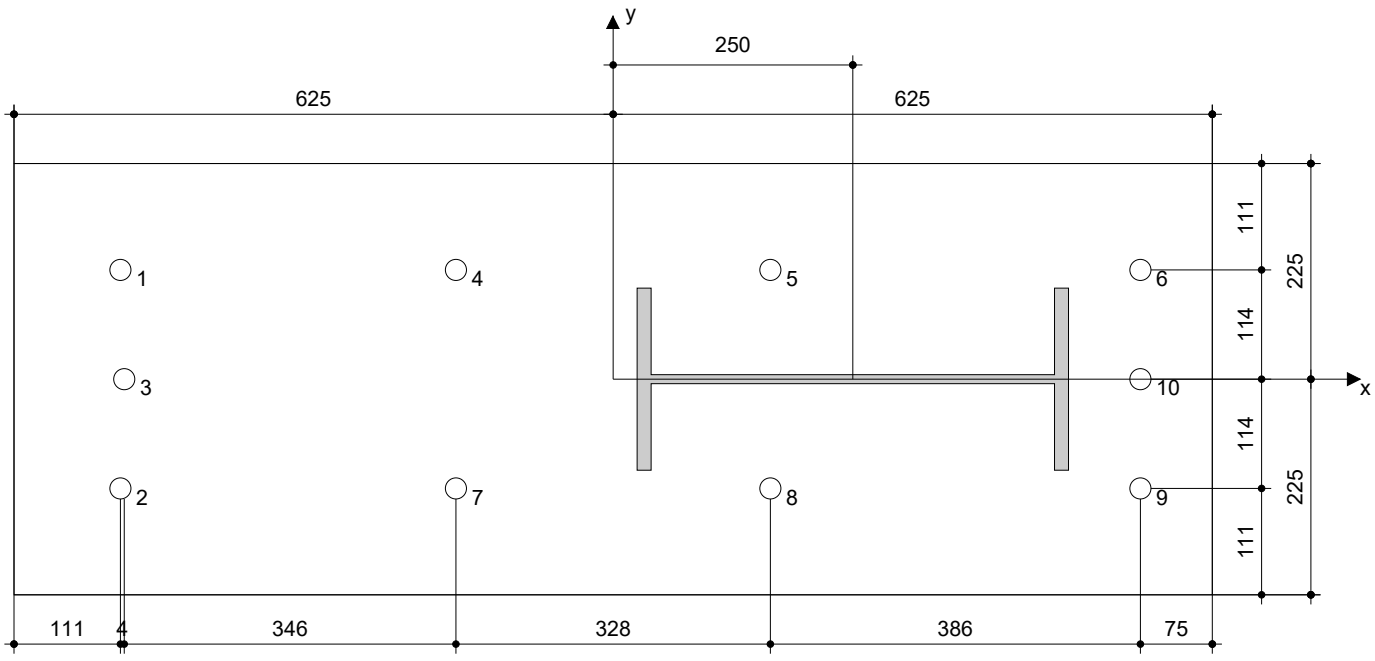
Relleno de taladro con el Set de Relleno de Hilti20 mm
http://download.hilti.biz/data/techlib/help/IFU_Seismic-Filling-Set.pdf

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-Z M20
Par de apriete de instalación: 0,150 kNm

Diámetro de taladro en material base: 22 mm
Profundidad de taladro (min/max): 187 mm
Mínimo espesor del material base: 231 mm

8.1 Accesorios recomendados

Taladro	Limpieza	Instalación
• Rotopercusión	• No requiere accesorios	• El sistema de inyección incluye el mezclador
• Tamaño adecuado de broca		• Set de Relleno Hilti
		• Llave dinamométrica



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-514	114	-	-	464	236
2	-514	-114	-	-	236	464
3	-510	0	-	-	350	350
4	-164	114	-	-	464	236
5	164	114	-	-	464	236

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
6	550	114	-	-	464	236
7	-164	-114	-	-	236	464
8	164	-114	-	-	236	464
9	550	-114	-	-	236	464
10	550	0	-	-	350	350

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	6
Proyectista:		Proyecto:	
Dirección:		Sub Proyecto I Pos. No.:	
Teléfono I Fax:	|	Fecha:	25/06/2020
E-mail:			

9 Observaciones;comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de le exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

CÁLCULO DE LA LOSA MACIZA

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA 2

2.- DESCRIPCIÓN DE LOSAS 2

3.- MEDICIÓN DETALLADA 2

4.- COMPROBACIÓN 3

1.- DATOS DE OBRA

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Recubrimiento: 4.00 cm

Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2.- DESCRIPCIÓN DE LOSAS

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y	Refuerzo X	Refuerzo Y
L-1	Espesor: 0.20 m Luz libre X: 6.05 m Luz libre Y: 10.45 m	Izquierda: Apoyado Derecha: Empotrado Abajo: Apoyado Arriba: Empotrado	Armado base inferior: Ø12c/20 Armado base superior: Ø12c/20	Armado base inferior: Ø12c/20 Armado base superior: Ø12c/20	Inicial superior: Ø12 L(200) Central inferior: Ø12 L(400) Final superior: Ø12 L(200)	Inicial superior: Ø12 L(200) Final superior: Ø12 L(200)

Tabla de cargas

Referencias	Peso propio	CM 1	Q 1
L-1	Con peso propio	Carga uniforme: 0.10 t/m²	Carga uniforme: 0.40 t/m²

3.- MEDICIÓN DETALLADA

Referencia: L-1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura X - Armado base inferior	Longitud (m) Peso (kg)	56x7.16 56x6.36	400.96 355.99
Armadura Y - Armado base inferior	Longitud (m) Peso (kg)	34x11.56 34x10.26	393.04 348.95
Armadura X - Armado base superior	Longitud (m) Peso (kg)	56x7.16 56x6.36	400.96 355.99
Armadura Y - Armado base superior	Longitud (m) Peso (kg)	34x11.56 34x10.26	393.04 348.95
Armadura X - Refuerzo inicial superior	Longitud (m) Peso (kg)	55x2.30 55x2.04	126.50 112.31
Armadura X - Refuerzo final superior	Longitud (m) Peso (kg)	55x2.30 55x2.04	126.50 112.31
Armadura Y - Refuerzo inicial superior	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.30 33x2.04	75.90 67.39
Armadura Y - Refuerzo final superior	Longitud (m) Peso (kg)	33x2.30 33x2.04	75.90 67.39
Armadura X - Refuerzo central inferior	Longitud (m) Peso (kg)	55x4.00 55x3.55	220.00 195.32
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	2212.80 1964.60	 1964.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	2434.08 2161.06	 2161.06

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)
	Ø12	HA-25, Yc=1.5
Referencia: L-1	2161.06	14.70
Totales	2161.06	14.70

4.- COMPROBACIÓN

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura inferior dirección X: *Armadura superior dirección Y*		
- Armadura superior dirección X:	Mínimo: 15.2 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Mínimo: 80 cm Calculado: 605 cm	Cumple
Recubrimiento máximo compatible con ancho de apoyo existente: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 7.5 cm Calculado: 4 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima de armaduras: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 8.8 cm	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 8.8 cm	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 8.8 cm	Cumple
Armadura por mínimos geométricos: *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 1.8 cm²/m	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Armadura por mínimos mecánicos: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 3.1 cm²/m	
- Armadura inferior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura superior dirección X:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura inferior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Armadura superior dirección Y:	Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Armadura en dirección X:		
- Prolongación de la armadura de positivos: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 5.1 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple

Referencia: L-1 Comprobación	Valores	Estado
Armadura en dirección Y: - Prolongación de la armadura de positivos: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 2.9 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
Comprobación de cuantías por flexión con acciones estáticas: *Artículo 42 de la norma EHE-08*		
- Comprobación de la armadura de positivos dirección X:	Mínimo: 4.6 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección X:	Mínimo: 9.7 cm²/m Calculado: 11.4 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de positivos dirección Y:	Mínimo: 4 cm²/m Calculado: 5.7 cm²/m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección Y:	Mínimo: 7.3 cm²/m Calculado: 11.4 cm²/m	Cumple
Comprobación del cortante con acciones estáticas: *Artículo 44 de la norma EHE-08*	Máximo: 15.099 t/m	
- Cortante en la dirección X:	Calculado: 4.73826 t/m	Cumple
- Cortante en la dirección Y:	Calculado: 4.73826 t/m	Cumple
Anclaje armado base con acciones estáticas: *Artículo 69 de la norma EHE-08*	Calculado: 30 cm	
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección X:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección X:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección X:	Mínimo: 12 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección X:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección Y:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección Y:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección Y:	Mínimo: 13 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección Y:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Anclaje refuerzo central con acciones estáticas: - Refuerzo central dirección X: *Artículo 69 de la norma EHE-08*	Mínimo: 228 cm Calculado: 400 cm	Cumple
Anclaje refuerzo superior con acciones estáticas: *Artículo 69 de la norma EHE-08*		
- Longitud de la patilla del refuerzo inicial X:	Mínimo: 9 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Longitud del refuerzo inicial dirección X:	Mínimo: 31 cm Calculado: 200 cm	Cumple
- Longitud de la patilla del refuerzo final X:	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Longitud refuerzo final dirección X:	Mínimo: 114 cm Calculado: 200 cm	Cumple
- Longitud de la patilla del refuerzo inicial Y:	Mínimo: 9 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: L-1 Comprobación	Valores	Estado
- Longitud del refuerzo inicial dirección Y:	Mínimo: 30 cm Calculado: 200 cm	Cumple
- Longitud de la patilla refuerzo final Y:	Mínimo: 12 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Longitud del refuerzo final dirección Y:	Mínimo: 109 cm Calculado: 200 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO